

CIÊNCIAS AGRÁRIAS E DA SAÚDE

ÓRGÃO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E DA SAÚDE DA
FUNDAÇÃO EDUCACIONAL DE ANDRADINA

Publicação Semestral da Faculdade de Ciências Agrárias

PUBLICAÇÃO CIENTÍFICA DA FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS DE ANDRADINA**MANTENEDORA**

Fundação Educacional de Andradina

Presidente da Fundação Educacional de Andradina

Prof. Diogo Hilário Lopes Neto

CONSELHO EDITORIAL

Prof^o Dr. Joji Arika

Presidente

Prof^a Dra Cristina Lacerda Soares Petrarolha Silva

Prof^a Dra Fernanda Maria Santiago

Secretárias**MEMBROS****Prof^a Dr. Fernando Demário dos Santos**

Professor da Faculdade de Ciências Agrárias de Andradina FISMA/FEA

Prof^o Dr. Ricardo Velludo Gomes de Soutello

Coordenador e Professor da Faculdade de Ciências Agrárias de Andradina FISMA/FEA

Prof^o Dr. Eduardo de Bastos Santos

Professor Titular da Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof^o Dr. Vicente Borelli

Diretor da Faculdade de Medicina Veterinária da UNIP São Paulo

Prof^o Dr. Ricardo Veronesi

Professor Emérito da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

Prof^o Dr. José César Panetta

Professor Titular da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP São Paulo

COMISSÃO DE PUBLICAÇÃO**Prof^o Dr. Alexandre Wolf**

Professor da Faculdade de Ciências Agrárias de Andradina FISMA/FEA

Prof^a Dr^a Brenda Carla Luquetti

Professora da Faculdade de Ciências Agrárias de Andradina FISMA/FEA

Prof^a Ms. Camila Motta Marin

Professora da Faculdade de Ciências Agrárias de Andradina FISMA/FEA

Prof^a Ms. Carla Renata Silva Baleroni Guerra

Professora da Faculdade de Ciências Agrárias de Andradina FISMA/FEA

Prof^a Dr^a Cristina Lacerda Soares Petrarolha Silva

Pós-doutoranda na UNESp em Ilha Solteira/SP

Prof^o Fábio Luís Bonello

Professor da Faculdade de Ciências Agrárias de Andradina FISMA/FEA

Prof^a Dr^a Fernanda Maria Santiago

Coordenadora de Pesquisa e Profa das Faculdades Integradas Stella Maris de Andradina FISMA/FEA

Prof^o Dr. João Barbudo Filho

Professor da Faculdade de Ciências Agrárias de Andradina FISMA/FEA

Prof. Dr. Joji Arika

Diretor das Faculdades Integradas Stella Maris de Andradina FISMA/FEA

Prof^o Dr. Ricardo Velludo Gomes de Soutello

Coordenador e Professor da Faculdade de Ciências Agrárias de Andradina FISMA/FEA

Prof^a Dr^a Sandra Helena Gabaldi

Professora da Faculdade de Ciências Agrárias de Andradina FISMA/FEA

Prof. Sônia Matias Miranda

Professora Especialista em Educação Física FISMA/FEA e Pedagoga

EQUIPE DE APOIO INFORMÁTICO**Prof^a Ms. Daniela de Oliveira Sbizera**

Coordenadora e Professora do Curso de Tecnologia em Análise e Projetos de Sistema FISMA/FEA

Marcelo Pereira da Silva

Tecnólogo em Análise e Projetos de Sistema e Monitor nos Laboratórios de Informática FISMA/FEA

Revisão Ortográfica e Gramatical em Inglês: **Brunilde Giuntoli Correa**

CIÊNCIAS AGRÁRIAS E DA SAÚDE

ÓRGÃO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS E DA SAÚDE DA
FUNDAÇÃO EDUCACIONAL DE ANDRADINA

Publicação Semestral da Faculdade de Ciências Agrárias

CIÊNCIAS AGRÁRIAS E DA SAÚDE. Faculdades de Ciências Agrárias.
Fundação Educacional de Andradina. v.3, n.1, jan/jun, 2003

Semestral

ISSN 1676-0492

CDU 636

1. Medicina Veterinária Periódicos. 2. Zootecnia. 3. Enfermagem
I. Faculdade de Ciências Agrárias de Andradina

FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS FUNDAÇÃO EDUCACIONAL DE ANDRADINA
Rua Amazonas, 571 - Stella Maris Andradina - São Paulo - Caixa Postal 477
CEP 16901-160 - Fone: 0(XX18)3722-9600 - Fax: 0(XX18)3722-9700
<http://www.fea.br>

Impressão e Diagramação:



Fone: (67) 3522-7454

e-mail: graficasemlimites@brturbo.com.br
www.graficasemlimites.com.br

Av. Ranulpho Marques Leal, 2892 - JD Alvorada
Três Lagoas/MS

**A CONTRIBUIÇÃO DO EDUCADOR FÍSICO NO DESENVOLVIMENTO
PSICOMOTOR DA CRIANÇA EM RELAÇÃO À PRÉ-ESCRITA**

***THE PHYSICAL EDUCATOR CONTRIBUTION IN THE CHILD'S PSYCHOMOTOR
DEVELOPMENT IN PRE-WRITING***

Mônica Ainhagne¹, Eliane Valéria Roque Andrade Muniz²

RESUMO

Este artigo busca demonstrar a contribuição que o educador físico licenciado em docência escolar, utilizando-se da Psicomotricidade, pode auxiliar a criança que apresenta dificuldades em relação à pré-Escrita e a aprendizagem. Realizou-se o estudo em duas escolas, a Prof.^a Ebe Aurora F. Marcos, e Escola de Educação Básica Anita Gamo, ambas em Mirandópolis-S.P., sendo trabalhados 16 alunos, das 2^a e 3^a séries, com aplicação de testes, textos, e aulas práticas de educação física. Buscou-se um comparativo dos alunos que tem e não tem Educação Física na grade curricular. Os resultados demonstraram que certas dificuldades no aprendizado das crianças podem ser melhoradas ou extintas com o auxílio das aulas regulares de Educação Física; ministradas por profissionais habilitados na área, melhorando também aspecto físico, social e psicológico.

Unitermos : Educação física, psicomotricidade, pré-escrita.

ABSTRACT

The present work demonstrates the contribution of the Fitness Instructor whenever using the Psychomotricity with a child presenting a pre-writing and learning deficiency. The study took place in two different schools, Prof^a Ebe Aurora F. Marcos and the School of Basic Education Anita Gamo, both in Mirandópolis-S.P., with 16 students that received application of tests, texts, and practical classes of physical education. A comparison among these students took into consideration the fact that some of them did not have physical education classes despite being all of the same school level. The results have demonstrated that certain difficulties in children's learning, may be improved or even be extinguished with the aid of regular Physical Education classes given by professional teachers improving also the physical, social and psychological aspects.

Uniterms: physical education, psychomotricity, pre-writing.

¹ Professora do Curso de Educação Física das Faculdades Integradas Stella Maris de Andradina/SP

² Professora Especialista em Psicologia da Educação

INTRODUÇÃO

Educa**do**res físicos vem demonstrando uma crescente preocupação em pesquisar, se a prática de atividades lúdico-recreativas nos conteúdos das disciplinas de Educação Física, promove ou não, o desenvolvimento dos elementos da psicomotricidade⁽²⁾.

A contribuição da Educação Física foi abordada envolvendo aspectos lúdico e psicomotor da criança.

A Educação Física por meio de seu conteúdo, vem mostrar a possibilidade de desenvolvimento da criança, de forma que ela tenha uma bagagem enriquecedora de aprendizado motor, desde que receba o acompanhamento de um profissional habilitado que possua os conhecimentos necessários, e a devida valorização por parte das escolas em relação a esse profissional.

MATERIALE MÉTODOS

Partindo de estudos envolvendo a Psicomotricidade e seus componentes⁽⁵⁾, a relação Tônus-Emoção⁽³⁾, e a importância dos Jogos para o desenvolvimento da criança⁽⁴⁾, um trabalho foi realizado de modo descritivo, qualitativo, longitudinal, com observações participante e não-participante, em caso múltiplo, envolvendo 16 crianças das 2ª e 3ª séries do ensino fundamental, sendo 10 crianças da Escola Prof.^a Ebe Aurora F. Marcos, a qual não apresenta a disciplina

Educação Física em sua grade curricular, e 6 crianças da Escola de Educação Básica Anita Gamo, que apresenta a referida disciplina.

As 10 primeiras crianças, por não terem aulas de Educação Física, receberam aplicações de testes de Coordenação Motora Fina e Óculo-Manual⁽¹⁾, aplicação de texto⁽¹⁾, trabalhos práticos de Coordenações Motoras Global e Fina, e reaplicação do texto. Já as 6 últimas crianças, por terem aulas de Educação Física, receberam apenas aplicação de texto para termos de comparação.

Aplicação de Testes

Os testes aplicados são referentes a Pré-Escrita, sendo que dentro dos Testes de Coordenação Motora Fina, encontram-se os testes de Diadococinesia, Pianotages, e de Grafismo, que servem para verificar a lateralidade, postura, sincinesias ou tensões por parte da criança.

Os Testes de Coordenação Óculo-Visual apresentam testes de Controle Visual, e Controle Visual com Objetos, para verificar se a criança possui problemas de ordem visual.

A aplicação de texto verifica o grau de escrita e leitura da criança.

Os resultados dos testes⁽¹⁾ classificam-se em péssimo, mau, regular, bom e ótimo, de acordo com o desempenho da criança, e as mesmas apresentaram os seguintes resultados:

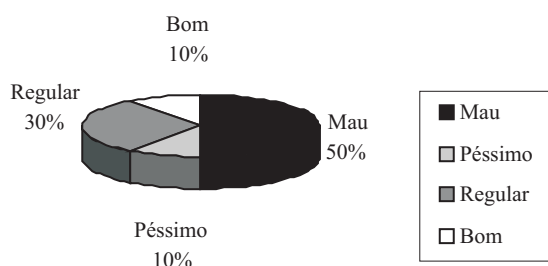


FIGURA 1: Percentual de dificuldade em relação a pré-escrita.

Trabalho de Coordenação Motora Global

Devido à dificuldade apresentada pelas crianças, o trabalho prático teve que ser iniciado pela coordenação motora global, que em relação a pré-escrita, consta de movimentos amplos, buscando mobilizar e fortalecer as articulações de ombro e cotovelo. Em relação ao ombro foram feitas brincadeiras que sem que as crianças percebessem, elas realizaram a todo o momento abduções e aduções, flexões e extensões, circunduções e outros, ou seja, exercitaram os ombros, ao mesmo tempo em que buscou-se adquirir melhor coordenação, tônus muscular, e melhor direção. O mesmo aconteceu em relação aos cotovelos, que foram mais solicitados na flexão e extensão, lembrando sempre que se tratam de grandes movimentos.

As aulas foram realizadas em quadra, por meio de atividades recreativas ⁽⁶⁾, com pequenos jogos e brincadeiras, trabalhando-se de forma individual ou em grupos, utilizando materiais como : bolas (sem peso, iniciando por um tamanho como as bolas de parque, e depois diminuindo), bastões, bambolês, jornais, petecas, bexigas, tijolos, etc.

Trabalho de Coordenação Motora Fina

Realizado o trabalho citado anteriormente, passou-se a coordenação

motora fina, muito exigida na pré-escrita, que trata de movimentos de pequena amplitude, junto ao movimento de preensão, exigindo a mobilização das articulações de punho e dedos, com precisão e intensidade.

O modo de realização das aulas foi o mesmo ⁽⁶⁾ da coordenação motora global, porém trabalhando-se apenas de modo individual, para melhor concentração do aluno por se tratarem de movimentos mais delicados e precisos.

Em relação ao punho foram trabalhados movimentos de rotação, flexão e extensão, o mesmo acontecendo com os dedos, fortalecendo os mesmos, tornando seus movimentos mais rápidos, com habilidade e melhor coordenados.

Os materiais usados foram : barbante, tampinhas, bolas de tênis e de gude, esponjas de tomar banho, linha e agulha, jornal, giz, canetões, canetinhas, lápis, tesouras, caixas de sapato, etc.

Reaplicação de Texto

Para a comprovação da contribuição da Educação Física em relação a pré-escrita da criança, o mesmo texto aplicado anteriormente junto aos testes, foi reaplicado após as aulas práticas de Educação Física, para verificação de melhorias ou não, chegando-se aos seguintes resultados :

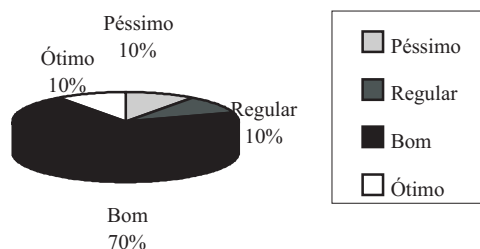


FIGURA 2: Percentual de melhoria quanto a pré-escrita.

Aplicação de Texto para Comparação

O mesmo texto aplicado as crianças citadas anteriormente, foi aplicado para termos de comparação, nas 6 crianças da Escola de Educação Básica Anita Gamó, que recebem aulas de Educação Física desde a educação infantil.

Os resultados apresentados foram surpreendentes, pois todas as crianças classificaram-se em ótimo, visto que apresentaram escrita e leitura muito boas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por meio dos resultados obtidos nos gráficos 1 e 2, fica evidente que as crianças que não recebem aulas de Educação Física, estão sendo lesadas em sua aprendizagem, em comparação com as crianças que as recebem, visto que estas últimas apresentam facilidade e desempenho melhor em relação a pré-escrita.

CONCLUSÃO

Com base no trabalho prático realizado, e os resultados apresentados, pode-se concluir que a função do Educador Físico em relação ao desenvolvimento psicomotor da criança, atingiu não só melhorias quanto a pré-escrita, mas também sob aspectos físicos (o bem estar corporal da criança), os sociais (o bem estar da criança consigo e com o próximo), e os psicológicos (o bem estar mental e afetivo).

Permite-se ainda afirmar, que a

Educação Física é necessária e indispensável no contexto escolar, auxiliando até mesmo em questões pedagógicas, vindo a contribuir e influenciar de forma positiva no dia-a-dia escolar da criança, mostrando que por meio da mesma, os alunos apresentam melhor desempenho quanto ao aprendizado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. MARIA, C.I.B. Exame Motor de Soubiran. Rev. : Unesp-Bauru. Mimeog.
2. CIPPRA, L.R. Avaliação Motora de Pré-Escolares que praticam Atividades Recreativas. **Rev. Educação Física/UEM.** Maringá, v.14, n.2, p.13-20, 2003
3. COSTE, J.C. *A Psicomotricidade*, 4ª edição. Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, p.22-36, 1992.
4. LIMA, E.S. *O Papel do Jogo na Construção do Pensamento da Criança*. In : São Paulo (Estado). Secretaria da Educação. Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas. *Ciclo Básico*. São Paulo, SE/CENP, p.43-57, 1990.
5. MEUR, A. e TAES, L. *Psicomotricidade : Educação e Reeducação*, 1ª edição. São Paulo : Manole, p.5-18, 1991.
6. VIANA, A.R.; MELO, W.A. e VIANA, E.A. *Coordenação Psicomotora*, 3ª edição. Rio de Janeiro : Sprint, v.I, p. 3-166, 1999.

Recebido: 13/10/04

Aceito: 23/05/05

**COMPLEXO TENÍASE-CISTICERCOSE NO CONTEXTO DA SAÚDE PÚBLICA,
SOB INSPEÇÃO FEDERAL, E AVALIAÇÃO DA PROVA DE EVAGINAÇÃO EM
METACESTÓDEOS**

***COMPLEX TAENIASIS-CYSTICERCOSIS IN THE CONTEXT OF THE PUBLIC
HEALTH, UNDER FEDERAL INSPECTION AND EVALUATION OF THE TEST OF
EVAGINATION IN METACESTODES***

Cristina Lacerda Soares Petrarolha Silva¹, Ricardo Veludo Gomes de Soutello¹, José Osmar Maximino Fernandes¹, Maria Amador Braz², Maurício Adriano Mangold², Rita de Cássia Pereira²

RESUMO

No contexto da saúde pública a teníase tem uma grande importância, pois é um parasito humano e a infecção se dá através da alimentação de carne de origem animal com a presença de cisticercos provenientes da ingestão de ovos de *Taenia*. É de responsabilidade do médico veterinário a inspeção dos animais no abate, a fim de evitar que chegue ao consumidor carne contaminada, e para o diagnóstico é utilizado nas linhas de abate a inspeção visual, e em um futuro próximo poderá ser utilizado o método de avaliação da prova de evaginação em metacestódeos que auxiliará para dar o destino às carcaças uma vez que este teste verifica a viabilidade dos cisticercos, sendo que hoje quando há dúvida na inspeção visual os cisticercos são classificados como vivos ou viáveis, e com este novo teste resultará em melhor aproveitamento das carcaças aumentando o lucro, pois dará a certeza se os cisticercos terão a capacidade de causar a infecção.

Unitermos: Cisticercose, Serviço de Inspeção Federal, Teníase.

ABSTRACT

In the context of the public health the taeniasis has a great importance because it is a human sponge and the infection occurs through the feeding of animal meat, which has cysticercosis deriving from the ingestion of eggs of *Taenia*. It is of the medical veterinary's responsibility the inspection of these animals while at the slaughterhouse, avoiding this meat dispatch to the consumers. A visual inspection of slaughtered animals is the present procedure for a diagnosis and, in a near future, the method of evaluation of the Test of Evagination of Metacestodes will be used helping the right carcasses destination once this test will consider the viability of the cysticercosis, as nowadays, whenever a doubt is presented, a cysticercosis is labeled alive or viable. This new test will allow a better utilization of the carcasses and will increase their value for it will assure whether the cysticercosis may infect or not.

Uniterms: Cysticercosis, Federal Inspection Service, Taeniasis.

¹Professor (a) do Curso de Medicina Veterinária das Faculdades Integradas Stella Maris de Andradina/SP.

²Aluno (a) do Curso de Medicina Veterinária das Faculdades Integradas Stella Maris de Andradina/SP.

INTRODUÇÃO

Esta revisão teve como objetivo analisar o complexo teníase-cisticercose, de que forma pode ser adquirido, mostrar a sua importância econômica, analisar a importância e as funções de um frigorífico no controle de teníase-cisticercose.

Teve como objetivo também, analisar um teste de evaginação que num futuro próximo poderá servir como ferramenta auxiliar de diagnóstico junto aos órgãos oficiais de Inspeção Industrial e Sanitária, para diminuir dúvidas que muitas vezes são desconsideradas.

Teníase e cisticercose são duas entidades mórbidas distintas, causadas pela mesma espécie de helminto do gênero *Taenia* em fases de vida diferentes. Representam um verdadeiro antropozoonótico, no qual o homem é o hospedeiro definitivo e essencial disseminador da doença, e os animais vertebrados agem como hospedeiros intermediários⁽²⁾.

O complexo teníase-cisticercose destaca-se entre as enfermidades parasitárias de relevância quanto aos aspectos econômicos e de saúde pública pelas perdas econômicas na produção animal bem como pela longevidade e gravidade dos distúrbios que causam ao homem⁽¹⁴⁾.

A cisticercose bovina, em termos econômicos, não é uma doença de importância em nível de criação, pois os animais apresentam infecções moderadas, com ausência de sintomatologia. Os prejuízos ocorrem na fase final da exploração de corte, após o abate representado principalmente pela condenação de carcaças cisticercóticas, determinada pela fiscalização veterinária⁽⁸⁾.

Segundo Acha e Szyfres (1989), em

geral, a cisticercose animal não se manifesta sob a forma clínica, mas a infecção experimental de bovinos com altas doses de ovos de *Taenia saginata*, pode produzir febre, debilidade, sialorréia, anorexia, e rigidez muscular e até morte por miocardite. Em casos isolados os suínos infectados podem apresentar hipersensibilidade, paralisia da língua e convulsões epileptiformes, manifestações neurológicas estas que dificilmente são observadas devido ao curto período de vida dessa espécie animal. Os cães que ocasionalmente ingerem fezes humanas e se infectam com ovos de *Taenia solium* podem apresentar cisticercose cerebral, muitas vezes confundida com a Raiva.

As fezes humanas contaminadas constituem o principal veículo de transmissão do parasita, que além de possibilitar a infecção direta dos hospedeiros intermediários, por meio da coprografia, depois de ressecado ao sol permitem que os ovos presentes fiquem mais leves e sejam carregados pelo vento, contaminando hortas, pastagens e mananciais, cujas águas são utilizadas para beber ou regar plantações^(2,6,13).

O homem adquire teníase consumindo carne crua ou mal passada que contém cisticerco. Quanto a cisticercose, ele a adquire por meio da heteroinfecção, auto-infecção externa ou interna. O primeiro caso ocorre com a ingestão dos ovos presentes em verduras e águas contaminadas ou, menos provavelmente, quando o paciente é submetido a uma transfusão sanguínea com sangue coletado num momento em que os cisticercos estejam na fase de disseminação que precede sua fixação nos tecidos. A auto-infecção externa se caracteriza pelos ovos da *Taenia* que chegam pela boca por meio das

mãos, devido a hábitos pouco higiênicos. A terceira forma de infecção está relacionada a vômitos ou movimentos retroperistálticos do intestino, que permitem que os proglotes de *Taenia solium* cheguem até o estômago e depois voltem até o intestino liberando as oncosferas⁽⁹⁾.

No organismo dos hospedeiros intermediários, os ovos de *Taenia spp.* ingeridos tem sua casca rompida por ação do suco gástrico e, em seguida, vão ao intestino delgado, onde, sob ação do suco pancreático, liberam os embriões, que se fixam nas vilosidades intestinais, aí permanecendo por quatro dias antes de caírem na circulação mesentérica e chegarem a circulação pulmonar, de onde se disseminam por todo organismo. O *Cysticercus bovis* permanece viável nos tecidos alvo dos bovinos por até nove meses, enquanto que o *Cysticercus cellulosae* pode sobreviver por vários anos no suíno^(2,6).

Morfologicamente os ovos da *Taenia solium* são praticamente indiferenciáveis dos da *Taenia saginata*, mas tal distinção pode ser conseguida pela reação cadeia de polimerase (PCR)⁽⁷⁾.

Os matadouros frigoríficos desempenham funções básicas no controle do complexo teníase-cisticercose. Uma delas seria a prevenção da teníase humana, através da destinação adequada de carcaças e órgãos parasitados. Carnes “mal passadas” ou lingüiças que estejam contaminadas por cisticercos, podem transmitir teníase ao consumidor destes alimentos. Além disso, pratos tradicionalmente preparados e consumidos com carne crua (quibe cru e “capaccio”) podem ser fontes de cistos viáveis se a carne utilizada na preparação não

for inspecionada e estiver contaminada. Para isso a inspeção federal determina o destino da carne contaminada, indicando se esta deve ser tratada pela crioneutralização, pasteurização, esterilização, ou mesmo, destinada a condenação total⁽¹¹⁾.

Os recursos de diagnóstico disponíveis dependem do exame macroscópico apoiado rotineiramente em localizações classicamente denominadas “preferenciais”, tais como: coração, músculo da mastigação, língua, diafragma e seus pilares, fígado, pulmões, cérebro e paletas entre outras^(10, 14). Alguns admitem que tais procedimentos são inadequados e podem deixar escapar parte significativa das carcaças parasitadas, particularmente nos casos de infecções leves comuns na cisticercose bovina¹, porém pouco usuais entre suínos.

O destino (em função da Regulamentação da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal-RIISPOA)-outro aspecto interferente refere-se ao destino da carne parasitada. Devido à impossibilidade econômica do descarte de todas as carcaças parasitadas, os critérios de destino fundamentam-se no grau de parasitismo do animal. As carcaças com um cisticercos calcificado podem ser destinadas à salsicharia; com poucos cisticercos vivos, ao aproveitamento condicional pela salga, a seco ou à fabricação de banha; infecção intensa, à total rejeição⁽¹⁰⁾.

O relevante papel do epidemiologista, desempenhado pelo médico veterinário inspetor deve ser aproveitado na íntegra, lançando-se mão, quanto antes, dos recursos de informática, para fornecer aos responsáveis pela saúde ao conjunto da comunidade informações à altura de suas possibilidades⁽¹²⁾.

Durante a inspeção *post-mortem* de carcaças e vísceras o médico veterinário e inspetores auxiliares podem deparar-se com diferentes formas de apresentação do cisticerco, que são classificadas em vivas ou calcificadas e localizadas ou generalizadas, de acordo com o aspecto larval e distribuição na carcaça^(4,5).

Segundo Biondi et al. (2000), as carcaças e órgãos são encaminhados ao Departamento de Inspeção Final (DIF), para que se faça uma reavaliação dos achados *post-mortem*. Quando existem dúvidas quanto ao aspecto do cisticerco, geralmente são classificados como vivos para evitar possíveis riscos à saúde do consumidor, já que a inspeção visual por si só não possibilita identificar o processo degenerativo do cisticerco, isso acarreta em perda da lucratividade do frigorífico por gastos adicionais com tratamento pelo frio dessas carcaças, que poderiam ser destinadas para consumo imediato.

Frente a essas considerações foi realizado um experimento de uma técnica rápida e simples para determinar a capacidade de evaginação de metacésteos de *Taenia saginata*, e, portanto esclarecer dúvidas relacionadas a diagnóstico de cisticercose bovina em linhas de abate, sem comprometer a segurança dos consumidores⁽³⁾.

Foram coletados 110 cisticercos confirmados como vivos (viáveis) pelo Serviço de Inspeção Federal. Os fragmentos de tecido com cisticercos foram colocados em placas de Petri e posteriormente dissecados, livrando-os do tecido muscular. Selecionaram-se 80 cisticercos com características evidentes de viabilidade, como

translúcido e límpido, compondo o grupo 1. O grupo 2 (controle), foi constituído com 30 cisticercos com aspecto duvidoso quanto a sua viabilidade, pois notava-se uma coloração que variava do róseo ao amarelado⁽³⁾.

O grupo 1 foi dividido em 8 subgrupos submetidos a diferentes concentrações de bile bovina fresca. Os resultados revelaram que todos os cisticercos evaginaram quando submergidos em meio composto por solução salina a 0,9%, 10% de bile fresca e 2,5% de RPMI 1640, apresentando 100% de eficiência (10/10). Os cisticercos do grupo 2 não sofreram evaginação e a degeneração confirmou-se através de ruptura mecânica e exame do conteúdo fibrosado, de coloração variando do róseo ao amarelado citrino, alguns tendendo à calcificação devido à consistência apresentada⁽³⁾.

Este teste poderá ser empregado como forma de monitorar junto aos Serviços de Inspeção, carcaças de animais abatidos⁽³⁾.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente para o diagnóstico da presença de cisticercos em carcaças nos frigoríficos, é feito visualmente, e quando surge dúvidas à respeito do cisticerco ser viável ou não, ele sempre é classificado como viável para evitar possíveis infecções, tendo assim um menor aproveitamento das carcaças e maiores prejuízos, e com este novo método de verificar a capacidade de evaginação do metacésteo, informará realmente se o cisticerco será capaz de produzir a infecção gerando a teníase. Este método de avaliação poderá ser empregado como forma de monitorar as carcaças de animais abatidos junto aos serviços de inspeção, aumentando a lucratividade do frigorífico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABDUSSALAM, M. El Problema de la taeniasis-cysticercosis. Washington; *Organizacion Panamericana de la Salud*, p.117-29, 1975 (publicacion científica, 295).
2. ACHA, P.N.Y. e SZYFRES, B. Teniasis y Cisticercosis n: Zoonosis y enfermedades transmissibles comins al hombre y a los animales. 2 de. Washington: *Organizacion Panamericans de la Salud*, p.763-74, 1989
3. BIONDI, F.G.; HENRIQUE, H.C.; OLIVEIRA, S.A. e CASTRO, P.A; *Rev. Educação Continuada CRMV-SP*, v.3, fascículo 1, p.049-054, 2000.
4. BRASIL leis, decretos, etc. Ministério da Agricultura. *Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal RIISPOA*, aprovado pelo decreto n° 30.691, de 29.03.52, alterado pelo decreto n° 1.255, de 25.06.62. p 166. Brasília 1980.
5. BRASIL leis, decretos, etc. Ministério da Agricultura. *Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal RIISPOA*, aprovado pelo decreto n° 30.691, de 29.03.52, alterado pelo decreto n° 1.255, de 25.06.62. p. 241. Brasília 1997.
6. FORTES, E. *Parasitologia Veterinária*. Porto Alegre: Sulina, p.112-8, 1987.
7. OIE Office International dès Epizooties-*Manual of Standards for diagnostic test and vaccines. Listes A and B diseases of mammals, birds and beas*. 3. Ed. Paris; OIE, 1996.
8. PAWLOUSKI, Z. e SCHULTZ, M.G. Taeniasis and Cysticercosis (*Taenia saginata*). *Advanced Parasitologia*, v.10, p.269-343, 1972.
9. PESSOA, S. B. e MARTINS, A. V. *Parasitologia Médica*, 11 ed, Rio de Janeiro; Guanabara Koogan, p.501-519, 1982.
10. REY, L. Parasitologia. *Parasitos e doenças parasitárias do homem nas Américas e na África*. Rio de Janeiro; Guanabara Koogan, 1991.
11. SOUZA, R.M.; ANTUNES, C.F.; GUATIMOSIM, C.B.; RIBEIRO, R.M.P.; OLIVEIRA, A.L. e SANTOS, W.L.M. A Importância do Serviço de Inspeção Federal na vigilância Sanitária de Alimentos-Cisticercose Bovina, *Rev. Higiene Alimentar*, v.11 (48), p.19-21, 1997.
12. UNGAR, M.L. e GERMANO, P.M.L. Prevalência de Cisticercose Bovina no Estado de São Paulo (Brasil), *Rev. Saúde Pública*. São Paulo, v.26 (3), p.167-172, 1992.
13. VERONESI, R.; FRANÇA NETTO, A.S. e FOCACCLA, R. Cisticercose. In: Verosesi, R. *Doenças infecciosas e parasitárias*. 8ª ed, Rio de Janeiro: Guanabara, p. 820-826, 1991.
14. VILLA, M.F.G. Situação Epidemiológica do Complexo Teníase-Cisticercose como Problema de Saúde Pública no Brasil. *Rev. Higiene Alimentar*, v.9 (36), p.8-11, 1995.

Recebido: 20/09/04

Aceito: 09/10/04

CRESCIMENTO RELATIVO DOS ÓRGÃOS INTERNOS DE BUBALINOS MEDITERRÂNEO TERMINADO EM CONFINAMENTO

RELATIVE GROWTH OF INTERNAL ORGANS FROM MEDITERRANEAN BUFFALOES FINISHED IN FEEDLOT

André Mendes Jorge¹, Renata Eunice Vieira², Cristiana Andrighetto³,
Sílvia Maria Marinho Storti⁴, Liliâne Suguisawa³

RESUMO

O presente estudo objetivou avaliar o crescimento relativo de órgãos e vísceras de bubalinos. Foram utilizados 15 bubalinos da raça Mediterrânea inteiros, com idade média de 24 meses e peso vivo médio inicial de 356,7 kg. Os animais foram divididos, aleatoriamente em três categorias. Uma categoria foi abatida imediatamente (AR), e as outras duas receberam, em baias individuais, ração completa a vontade contendo 50 % de concentrado na matéria seca (categorias I e II). Os animais das categorias I e II foram abatidos ao atingirem pesos vivos individuais de 450 e 500 kg, respectivamente. No abate determinou-se o peso corporal vazio (PCVZ). Adotou-se a equação de regressão do logaritmo do peso de cada componente do corpo em função do logaritmo do PCVZ. Para os órgãos e vísceras, com exceção do fígado e do baço, todos os componentes estudados, revelaram um menor ímpeto de crescimento em relação ao do PCVZ.

Unitermos: alometria, búfalos, órgãos, trato gastrointestinal, vísceras

ABSTRACT

The objective of present study was to evaluate the relative growth of organs and visceral from water buffaloes. Fifteen Mediterranean intact males, averaging, 356.7 kg initial live weight and twenty four months of age, were used. The animals were randomly divided into three groups (categories). One group was randomly assigned to immediate slaughter (AR), two groups were full-fed a ration containing 50% concentrate, dry matter basis until reaching the slaughter weights of 450 and 500kg, respectively (groups I and II). At slaughter the empty body weight was determined and the weight of internal organs were recorded. Regression equations of log content of internal organs as a function of log empty-body-weight (EBW), were fitted. All body components studied, with exception of liver and spleen, developed slower than in relation to EBW.

Uniterms: allometry, water buffalo, organs, gastrointestinal tract

¹ Prof. Dr. do DPEA / FMVZ / UNESP-Botucatu-SP. Pesquisador CNPq.

² Zootecnista, MSc pela FMVZ / UNESP-Botucatu-SP.

³ Doutoranda em Nutrição e Produção Animal FMVZ-UNESP/Botucatu-SP.

⁴ Prof. do Curso de Medicina Veterinária das Faculdades Integradas Stella Maris de Andradina/SP

INTRODUÇÃO

A comercialização de bovídeos de corte é realizada por intermédio do rendimento de carcaça, que sofre influência direta das partes não integrantes da carcaça, ou seja, os pesos de órgãos e vísceras⁽⁸⁾.

A estimativa dos pesos de órgãos, vísceras e tecidos da carcaça é de suma importância para complementar à avaliação do desempenho do animal durante o seu desenvolvimento⁽⁶⁾. Estes pesos são utilizados para estudos de alometria ou crescimento relativo dos componentes do corpo do animal. Existem diferenças entre espécies e genótipos quanto ao modelo de desenvolvimento ou velocidade de formação dos órgãos e dos tecidos que constituem a massa do corpo^(3,7). Esta velocidade de desenvolvimento pode também ser afetada pela idade, nível nutricional e outras causas ambientais^(4,5,12,13).

O estudo do desenvolvimento relativo dos órgãos e tecidos pode ser realizado segundo vários modelos e, o coeficiente alométrico é utilizado com o intuito de se saber a relação da velocidade de crescimento de uma determinada parte frente ao todo⁽¹⁴⁾. Este método permite estabelecer um tipo de carcaça ideal, de acordo com o mercado consumidor, e ajuda a explicar partes das diferenças quantitativas que são produzidas entre animais, e constituindo um meio eficaz para o estudo das carcaças.

Os trabalhos que envolvem crescimento alométrico de componentes corporais em bovinos de leite ou de corte indicam que o padrão de desenvolvimento é influenciado pelo plano de alimentação, raça, sexo e duração do período avaliado⁽¹⁾.

Os resultados obtidos com animais de

raças bovinas de origem européias não são necessariamente aplicáveis a animais zebuínos ou oriundos de cruzamentos entre raças européia e zebuínas, nem tampouco a animais bubalinos, assim como não se pode extrapolar resultados obtidos em uma condição específica de produção para condições diferentes.

Nas condições brasileiras, dada a escassez de trabalhos com a espécie bubalina, em particular sobre o estudo alométrico dos diferentes componentes do corpo do animal, faz-se necessário estudar o comportamento dos diferentes grupos genéticos, sob as mais diferentes condições de alimentação.

Em face ao exposto o presente trabalho objetivou avaliar o crescimento relativo de órgãos e vísceras de bubalinos da raça Mediterrânea, terminados em confinamento e abatidos em dois estágios de maturidade fisiológica (pesos de abate).

MATERIALE MÉTODOS

O experimento foi realizado no Departamento de Produção e Exploração Animal, da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, da Universidade Estadual Paulista, campus de Botucatu. Utilizaram-se 15 bubalinos da raça Mediterrânea, machos inteiros, com idade média de 24 meses e peso vivo (PV) médio inicial de 356,7 kg. Os animais foram mantidos em regime de confinamento e distribuídos aleatoriamente em baias individuais, com área total concretada de 30 m², cobertas com telha de cimento amianto. Os animais foram distribuídos aleatoriamente em três grupos experimentais (categorias) com 5 animais cada: abate inicial ou referência (AR), e grupos de alimentação “*ad*

libitum” ou a vontade até atingirem os pesos de abate prefixados (categoria I e II) de 450 e 500 kg de PV, respectivamente.

Antes do período de adaptação, os animais foram pesados, identificados com brincos, tratados contra endo e ectoparasitos e receberam 1.500.000 UI de vitamina A injetável. O período de adaptação teve duração de 60 dias, quando os animais das três categorias receberam a ração utilizada durante o período experimental. Após o período de adaptação, foram abatidos os animais do grupo AR, servindo como referência no estudo da composição corporal inicial dos animais das categorias I e II.

O período experimental não teve duração pré-fixada, uma vez que os animais eram abatidos assim que atingiam os pesos pré-estabelecidos de 450 kg ou de 500 kg PV, sendo os animais pesados a cada 28 dias e, à medida que o animal aproximava-se do peso de abate pré-estabelecido, era pesado em intervalos menores para ser abatido próximo ao peso previsto.

Antes do abate, os animais foram submetidos a um período de 16 horas de jejum de sólidos. Os abates foram realizados por meio de concussão cerebral e posterior secção da veia jugular. No momento do abate foram pesados separadamente: cabeça, pés, couro, rúmen-retículo, omaso, abomaso, intestino delgado, intestino grosso, gordura interna, fígado, coração, rins, baço, pulmões, língua, sangue, mesentério, cauda, esôfago, traquéia e aparelho reprodutor, pesados em conjunto.

A carcaça foi dividida em duas metades, com o auxílio de uma serra elétrica, e estas

pesadas individualmente.

O peso corporal vazio (PCVZ) dos animais referência (AR) foi determinado somando-se peso da carcaça, sangue, cabeça, pés, couro, cauda e vísceras. Relações específicas entre o PCVZ e o PV foram determinadas. O valor obtido foi utilizado para se estimar o PCVZ inicial dos animais experimentais remanescentes. O PCVZ final destes animais foi determinado de modo semelhante ao obtido pelos animais AR, por ocasião do abate.

A relação observada para os animais AR, entre peso de carcaça e o PCVZ, foi utilizada a estimar o peso inicial de carcaça dos animais das categorias remanescentes, ou seja, categorias I e II. Após o abate dos animais AR, os animais das categorias I e II receberam ração única constituída de feno de capim Braquiária (*Brachiaria decumbens*, Stapf.), farelo de soja, milho desintegrado com palha e sabugo (MDPS), uréia, fosfato bicálcico, calcário, sal e mistura mineral.

A formulação da ração seguiu as normas do *National Research Council*^(9,10) de modo a permitir ganho de peso vivo diário de 1,1 Kg. Foram mantidas as proporções de concentrado: volumoso próxima de 1:1, na matéria seca (MS). O concentrado constitui-se de 76,5% de milho em grão triturado, 20,1% de farelo de soja, 1,6% de uréia e 1,8% de mistura mineral. A composição da ração experimental e os teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), energia metabolizável (EM) e macroelementos minerais dos ingredientes e da ração é apresentada na Tabela 1.

TABELA 1: Composição química dos ingredientes da ração e composição da ração experimental (% na MS).

Ingredientes	MS	PB	EM¹	Ca	P	Mg	Na	K	Ração
	(%)	(%)	(kcal/kg)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Feno de capim	87,77	3,92	1.720	0,30	0,17	0,24	0,085	0,92	31,28
Braquiária									
Farelo de soja	88,00	46,07	3.100	0,22	0,64	0,31	0,070	2,02	10,00
Milho Integral	88,70	8,10	2.700	0,02	0,22	0,10	0,010	0,41	57,00
Uréia	-	280,00 ²	-	-	-	-	-	-	0,84
Mistura mineral ³	-	-	-	-	-	-	-	-	0,88
Ração	88,53	12,82	2.387	0,37	0,30	0,16	0,077	0,72	-

¹ EM = Energia metabolizável - Valores obtidos em tabela ⁽⁹⁾.

² Equivalente protéico.

³ Composição da mistura mineral: Calcário, 47,99%; fosfato bicálcico, 39,02%; cloreto de sódio, 11,68%; sulfato de cobre, 0,25%; sulfato de zinco, 1,00%; sulfato de cobalto, 0,03%; cloreto de potássio, 0,03 %.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o procedimento GLM (General Linear Model) do pacote estatístico ⁽¹⁵⁾. Adotou-se a equação de regressão do logaritmo da quantidade corporal de cada órgão e cada víscera em função do logaritmo do peso do corpo vazio, conforme o modelo $Y_{ij} = \mu + b_i X_{ij} + e_{ij}$, onde: Y_{ij} = logaritmo da quantidade total de órgãos e vísceras (kg) no corpo vazio do animal j da raça i; μ = efeito da média (intercepto), b_i = coeficiente de regressão do logaritmo da quantidade de órgãos e vísceras (kg) em função do logaritmo do peso do corpo vazio, para a raça; X_{ij} = logaritmo do peso do corpo vazio do animal j da raça i, e_{ij} = erro aleatório, pressuposto normalmente distribuído, com média zero e variância ².

Para verificação da hipótese $b=1$, foi utilizado o teste “t” de (Student) ($P<0,05$).

Se $b=1$, o crescimento foi denominado isogônico, indicando que as taxas de crescimento de “X” e “Y” foram semelhantes no intervalo considerado. Quando

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 2 são apresentados os parâmetros das equações alométricas para cabeça, pés, couro, coração, fígado, baço e pulmões dos animais do presente estudo.

Os coeficientes de regressão (\hat{a}) ou alométricos para as equações da Tabela 2, excetuando-se os do fígado e do baço, foram menores que 1, revelando alometria negativa, ou seja, as intensidades de desenvolvimento dessas partes do corpo foram inferiores à do peso corporal vazio, denotando que são de crescimento precoce. Os resultados do presente estudo estão de acordo com os de autores que trabalharam com bovinos, e possivelmente refletem a maturidade mais precoce destas partes consideradas em relação ao desenvolvimento de outros tecidos, como o muscular e especialmente o adiposo, de maturidade mais tardia ^(7,14). O couro tem coeficiente isométrico ou ligeiramente negativo, concordando com o valor aproximado de 0,94 do presente estudo,

embora os autores relatem que possam existir variações em função da raça ⁽²⁾.

TABELA 2: Parâmetros das equações de regressão do logaritmo do peso de cabeça, pés e couro (kg) em função do logaritmo do peso corporal vazio (PCVZ) em bubalinos não-castrados da Raça Mediterrânea.

Componentes	Parâmetros das equações de regressão		
	Intercepto	Coefficiente de Regressão (\hat{a})	r^2
Cabeça	0,165989	0,613439	0,35**
Pés	-0,278384	0,570634	0,54**
Couro	-0,427283	0,937510	0,64**
Coração	-1,355763	0,531350	0,38**
Fígado	-1,925470	1,029580	0,66**
Baço	-2,348010	1,130299	0,66**
Pulmões	-1,178830	0,500299	0,54**

**Significativo (P<0,01)

Os coeficientes de regressão das equações para fígado ($\hat{a}=1,03$) e baço ($\hat{a}=1,13$), revelaram, respectivamente, intensidade de crescimento igual e superior à do PCVZ. Em relação à outros órgãos vitais, como por exemplo o coração ($\hat{a}=0,53$) e pulmões ($\hat{a}=0,50$), o fígado e o baço dos bubalinos do presente estudo foram considerados de maturidade mais tardia, semelhante aos obtidos com zebuínos de

quatro grupos genéticos, abatidos em diferentes estágios de maturidade⁽⁷⁾. Em bovinos, esses órgãos têm prioridade na utilização dos nutrientes e tem maior crescimento em uma fase mais precoce da vida do animal⁽²⁾. Na Tabela 3 estão ilustrados os parâmetros das equações alométricas para os componentes do trato gastrintestinal dos animais do presente estudo.

TABELA 3: Parâmetros das equações de regressão do logaritmo do peso de rúmen - retículo, omaso, abomaso, intestino delgado, intestino grosso, estômagos, intestinos e trato gastrintestinal (kg) em função do logaritmo do peso corporal vazio (PCVZ) em bubalinos inteiros da Raça Mediterrânea.

Componentes	Parâmetros das equações de regressão		
	Intercepto	Coefficiente de Regressão (\hat{a})	r^2
Rúmen-Retículo	-0,738555	0,650795	0,45**
Omaso	-1,749094	0,853810	0,32**
Abomaso	-2,295323	0,890933	0,57**
Intestino Delgado	-1,846523	0,867650	0,53**
Intestino Grosso	-1,057916	0,512335	0,34**
Estômagos ¹	-0,741026	0,649298	0,58**
Intestinos ²	-0,910269	0,692980	0,58**
Trato Gastrintestinal ³	-0,509543	0,646394	0,63**

**Significativo (P<0,01)

¹Estômagos = Rúmen + Retículo + Omaso + Abomaso

²Intestinos = Intestino Delgado + Intestino Grosso

³Trato gastrintestinal = Estômagos + Intestinos

Os coeficientes de regressão (\hat{a}) das equações para os componentes do trato gastrointestinal foram menores que 1 (variando de 0,51 a 0,89), revelando alometria negativa, ou seja, as intensidades de desenvolvimento dessas partes do corpo foram inferiores à do peso corporal vazio. Resultados similares foram obtidos em bovinos ⁽¹⁴⁾ e, com ovinos ^(3,11), e refletem a maturidade mais precoce das partes consideradas em relação ao desenvolvimento do tecido muscular e especialmente do tecido adiposo, de maturidade mais tardia.

Os coeficientes de determinação das equações de regressão (r^2) para os componentes do trato gastrointestinal, mostraram-se significativos ($P < 0,01$), revelando razoável ajustamento das equações aos dados experimentais.

Cabe ressaltar que o crescimento de órgãos como fígado, rins e trato digestivo, implica em rápidas mudanças de peso, quando os animais recebem dieta acima da manutenção, e apresenta notável atrofia, quando recebem alimentação abaixo do nível de manutenção ⁽³⁾. No presente estudo os bubalinos receberam dieta “*ad libitum*” ou a vontade, não sofrendo restrição alimentar.

Comportamento semelhante observado nos bubalinos do presente estudo foi encontrado em estudo com zebuínos de quatro grupos genéticos (Gir, Guzerá, Nelore e Mocho Tabapuã) abatidos em diferentes estágios de maturidade fisiológica ⁽⁷⁾. Esses autores encontraram coeficientes alométricos para rúmen-retículo, omaso, abomaso, intestino delgado e intestino grosso de 0,62; 0,84; 0,88; 0,77 e 0,59, respectivamente.

CONCLUSÕES

Nas condições deste experimento o

componente do trato gastrointestinal e os outros órgãos internos, excetuando-se o fígado e o baço de bubalinos da Raça Mediterrânea, terminados em sistemas de confinamento, revelaram menor ímpeto de crescimento em relação ao do peso corporal vazio.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALMEIDA, M.I.V.; FONTES, C.A.A.; ALMEIDA, F.Q.; VALADARES FILHO, S.C.V. e GUIMARÃES, R.F. Avaliação do crescimento de tecidos e órgãos de novilhos mestiços Holandês-Gir durante o ganho compensatório. 1. Carcaça. *Rev. Bras. Zoot.*, v.30, n.2, p.526-534, 2001.
2. BERG, R.T. e BUTTERFIELD, R.M. *New concepts of cattle growth*. New York, Sydney University, 1976 240p.
3. BLACK, L.L. Crecimiento y desarrollo de corderos. In: HARESIGN, W. *Producción ovina*. México: AGT, p.23-62, 1989.
4. COLEMAN, S. W.; EVANS, B.C. e GUENTHER, J.J. Body and carcass composition of angus and charolais steers as affected by age and nutrition. *J. Animal Sci.*, v. 71, p. 86-95, 1993.
5. HENDRICKSON, R.L.; POPE, L.S. e HENDRICKSON, R.F. Effect of rate gain of fattening beef calves on carcass composition. *J. Animal Sci.*, v. 24, p. 507-517, 1965.
6. JORGE, A.M.; FONTES, C.A.A. e PAULINO, M.F. Tamanho relativo dos órgãos internos de zebuínos sob alimentação restrita e *Ad libitum*. *Rev. Bras. Zoot.*, v.28, n.2, p.374-380, 1999.
7. JORGE, A.M. e FONTES, C.A.A. Desenvolvimento relativo das partes do corpo de zebuínos de quatro raças. *Ciênc. Rural*, v.31, n.5, p.857-861, 2001.

8. JORGE, A.M.; FONTES, C.A.A. e CERVIEIRI, R.C. Crescimento Relativo e Composição do Ganho de Tecidos da Carcaça de Zebuínos de Quatro Raças. *Rev. Bras. Zoot.*, v.32, n.4, p.986-991, 2003.
9. NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. *Nutrient requeriments of beef cattle*. 6.ed. Washington, D. C., 1984. 90p.
10. NATIONAL RESEARCH COUNCIL - NRC. *Nutrient requeriments of beef cattle*. 7.ed. Washington, D.C., 1996. 242p.
11. OSORIO, J.C.S.; SIEWERDT, F. e OSÓRIO, M.T.M. Desenvolvimento alométrico das regiões corporais em ovinos. In: *REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA*, 31, Maringá 1994. *Anais...* Maringá: SBZ, 1994. p.240.
12. PATTERSON, D.C.; MOORE, C.A. e STEEN, R.W. The effects of plane of nutrition and slaughter weight on the performance and carcass composition of continental beef bulls given high forage diets. *Animal Prod.*, v. 58, n. 1, p. 41-47, 1994.
13. PATTERSON, D.C.; STEEN, R.W. e KILPATRICK, D.J. Growth and development in beef cattle. 1. Direct and residual effect of plane of nutrition during early life on components of gain and food efficiency. *J. Agricultural Sci.*, v. 124, n. 1, p. 91-100, 1995.
14. ROBELIN, J.; GEAY, Y. e BÉRANGER, C. Croissance relative des différentes tissus, organes at régions corporelles dès taurillons frisons, durant la phase d'engraissement de 9 a 15 mois. *Annales Zoot.*, v.23, p.313-323, 1974.
15. SAS. *SAS User's Manual*, Statistical Analyses System Institute, Cary, NC. 1994.

Recebido: 08/05/05

Aceito: 20/10/05

DESENVOLVIMENTO DAS NEOPLASIAS

DEVELOPMENT OF NEOPLASMS

Fabio dos Santos Nogueira¹; Willian Marinho Dourado Coelho²; Juliana de Carvalho Apolinário³; Natalia Marinho Dourado Coelho⁴

RESUMO

Este trabalho tem por finalidade realizar uma explanação geral do que vem a ser uma neoplasia, e suas formas de desenvolvimento.

Unitermos: neoplasias

ABSTRACT

This work has aims to present a general explanation of what is a neoplasm, and its development forms.

Uniterms: neoplasms

INTRODUÇÃO

O homem conhece o câncer desde a Antigüidade, sendo já mencionado no papiro de Ebers (1500 A.C.) e nos mais antigos documentos da literatura Hindu e Persa⁽⁸⁾.

Tendo a sua origem do latim “Câncer” que significa (caranguejo); este animal passou a ser o símbolo de tais doenças, sendo que as patas do caranguejo representam as características infiltrativas da doença⁽⁴⁾.

O câncer é o nome dado a uma neoplasia maligna que quando instalada, possui as propriedades infiltrativas e metastáticas da doença⁽⁶⁾.

Os termos “sarcoma” e “carcinoma”, referem-se a “carcinoides”, exuberantes e de característica grosseira semelhante ao

caranguejo⁽⁸⁾.

O processo polimitótico também é usualmente descrito como sinônimo para neoplasias malignas, fazendo menção ao potencial de crescimento de tais lesões⁽³⁾.

Nos organismos podem ocorrer crescimentos celulares controlados e não controlados em todos os tecidos. A hiperplasia, metaplasia e displasia são exemplos de crescimentos celulares controlados; as neoplasias benignas e malignas são exemplos de crescimentos celulares não controlados pelo organismo. As neoplasias podem ter seu início nas partes moles e duras nos diferentes tecidos do organismo, crescendo hora lentamente e às

¹Professor do Curso de Medicina Veterinária das Faculdades Integradas Stella Maris de Andradina/SP

²Aluno do Curso de Medicina Veterinária das Faculdades Integradas Stella Maris de Andradina/SP

³Fisioterapeuta Especialista em Fisiologia do Exercício pela EPM-UNIFESP São Paulo/SP

⁴Aluna do Curso de Enfermagem da Universidade de São Camilo São Paulo/SP

vezes rapidamente de forma progressiva e indefinida, e também pela liberação de substâncias e produtos metabólicos⁽⁸⁾.

Uma neoplasia quer dizer novo tecido, é uma massa ou uma colônia anormal de crescimento de tecido novo relativamente autônomo. Essa transformação anormal de crescimento de tecido neoplásico pode ser devido a um agente (eventos físicos, químicos e biológicos), alterando de forma irreversível a composição do aglomerado celular no seu genoma, onde uma célula defeituosa passará a produzir outras células idênticas a ela, trazendo com isso prejuízo ao hospedeiro⁽⁶⁾.

O termo neoplasia é usado para designar proliferação tecidual, sendo sempre acompanhado de maligno ou benigno, expressando assim o comportamento biológico da lesão. Thomson (1990), afirma que as neoplasias ocorrem quando um grupo de células liberta-se dos mecanismos normais de controle do crescimento, multiplicando-se independentemente dos aspectos estruturais e funcionais normais de um tecido ou órgão e adotando um estado rebelde e autônomo⁽⁴⁾.

Na patologia, humana ou animal, as moléstias neoplásicas ocupam posição de destaque pela sua complexidade e problemas múltiplos que advém de suas formas de tratamento. Acredita-se que a “causa mortis” dos cães por neoplasias malignas perderia somente para as moléstias infecciosas⁽⁸⁾.

Origem e Desenvolvimento

Algumas teorias podem descrever quais são as origens das neoplasias, como:

Teoria Embrionária: é uma hiperprodução das camadas germinais antes da aparição dos rudimentos orgânicos definidos⁽⁸⁾.

Teoria da Autonomia Celular: cinco fatores são responsáveis por regular e restringir a proliferação celular, permitindo restaurações normais:

- 1- Compressão mecânica de uma célula contra a outra;
- 2- Distribuição do elemento nutritivo;
- 3- Agentes estimuladores de crescimento;
- 4- Influência das funções especializadas;
- 5- A organização.

Segundo Thomson (1990), a alteração de todos estes fatores anteriormente citados, proporciona a instalação de uma neoplasia⁽¹⁴⁾.

Teoria Hereditária: a hereditariedade em relação às neoplasias, se conduz de acordo com as leis de Mendel provavelmente com uma característica recessiva, mas a aparição dos cânceres nos indivíduos predisponentes está determinada, de uma maneira geral, por fatores extrínsecos⁽⁸⁾.

O câncer é resultado de uma série de acidentes genéticos que ocorrem ao acaso ou estão sujeitos à seleção natural. Uma única mutação não é capaz de causar um câncer pois durante a vida ocorrem muitíssimas mutações celulares no organismo, sendo esta refreada por mecanismos de segurança ou reguladores de proteção, caso contrário não seríamos organismos viáveis⁽⁹⁾.

A oncogênese, o sistema de regulação de crescimento utiliza-se de oncoproteínas que mimetizam fatores de crescimento. Algumas, mas não todas as células transformadas podem produzir proteínas tipo fatores de crescimento epidérmico, chamadas FCT (fator de crescimento tumoral) que interagem com o FCE (fator de crescimento epidérmico), FCN (fator de crescimento nervoso), FCI (fator de crescimento tipo insulina), mimetizando suas ações⁽¹²⁾.

Essas pilhas de células novas passam as

suas funções de forma hereditária às células novas que surgirão⁽⁶⁾.

Teoria Traumática: o processo de contato e atrito constante, podem induzir as células a realizarem um processo de neoformação no local do trauma⁽⁸⁾.

Teoria da Senilidade: as neoplasias teriam maior incidência com o decorrer da idade avançada⁽⁸⁾.

Os Microorganismos e o Câncer

A Presença de agentes filtrantes capazes de incorporar oncogenes em seu genoma como os retrovírus com ativação dos protooncogenes induzem a danos no DNA celular, quase sempre resultando em hiper crescimento celular excessivo e desordenado. Tais alterações genéticas podem ocorrer no sistema de controle da divisão celular, quando o genoma da célula é subvertido por um DNA ou RNA estranho, introduzido por um vírus, por exemplo⁽⁸⁾.

Os oncogenes virais responsáveis pela malignidade no hospedeiro são uma seqüência de genes normais da célula agora modificada, onde o RNA viral responsável pelo tumor no hospedeiro é capturado ou transduzido da célula infectada durante a evolução viral que, sofrendo mutações nas células ou sendo ativados, passariam a ser chamados de oncogenes celulares. Utiliza-se DNA de tumores fragmentados por digestão e colocados em contato com fibroblastos em cultura, que podem ser capturados por endocitose e levar a transformações celulares, onde, a partir da célula transformada, é possível isolar a seqüência de DNA responsável pela neoplasia. Um protooncogene pode ser alterado através de mecanismos de mutação puntiformes,

translocações cromossômicas e amplificação de genes⁽⁹⁾.

Ocorrem duas rotas mutacionais pelas quais a proliferação celular torna-se desordenada, podendo caracterizar-se um câncer. A primeira, onde um gene estimulador poderia estar hiperativo; e outro onde um gene inibidor está inativo⁽¹⁵⁾.

Contudo, a simples presença de mutações não torna evidente e necessária a sua expressão. O sistema imunológico participa das interações tumor-hospedeiro podendo levar a um maior ou menor risco do desenvolvimento do câncer⁽¹⁰⁾.

Os produtos dos oncogenes estão envolvidos em uma série de estágios do desenvolvimento celular em todos os aspectos (biossíntese, atividades bioquímicas e fisiológicas)⁽¹³⁾.

Os protooncogenes desempenham papel essencial na diferenciação e proliferação das células normais⁽⁹⁾.

O gene responsável pela codificação de oncoproteínas que estimulam a proliferação celular é chamado protooncogene (que do grego Onkos = massa ou tumor), alterado que, quando ativado, codifica produtos que superestimulam a proliferação celular⁽¹⁵⁾.

Denominações das Neoplasias de Acordo com a Localização Tecidual

I- Tecido Conjuntivo:

- a) Fibroma- composto de tecido conjuntivo
- b) Condroma- composto de cartilagem
- c) Cordoma- composto tecido da corda dorsal
- d) Osteoma- composto de tecido ósseo
- e) Mixoma- composto de tecido mucoso
- f) Lipoma- composto de tecido adiposo
- g) Angioma- composto de tecido sanguíneo
- h) Linfoma- composto de tecido linfático

i) Sarcoma- tumor celular composto de tecido anaplásico de qualquer uma das formas mencionadas acima ⁽⁸⁾.

II- Tecido Muscular- Mioma (benigno), Miossarcoma (maligno)

a) Leiomioma- composto de tecido muscular liso

b) Rbdomioma- composto de tecido muscular estriado ⁽⁸⁾.

O Rbdomioma é uma neoplasia benigna do músculo estriado extremamente raro. Os rbdomiomas diferem-se quanto ao rbdomioma cardíaco e os rbdomiomas extracardíacos, que são diferenciados em adultos e fetal com base na diferenciação das células (o grau com que se assemelham aos miócitos) ⁽²⁾.

Os rbdomiomas cardíacos (provavelmente hamartomas), ocorrem mais amiúde em quadros de esclerose tuberosa e provavelmente não são neoplasias verdadeiras ⁽²⁾. Clinicamente e morfológicamente, são divididos em 4:

a) Rbdomioma fetal- ocorre em áreas da cabeça e pescoço de crianças e adultos.

b) Rbdomioma adulto- lesões de crescimento lento em regiões do pescoço e cabeça de idosos (senilidade).

c) Rbdomioma genital- formação de massas polipóides na vulva e vagina de mulheres de meia idade).

d) Hamartomas mesenquimais rbdomiomatosos- apresentam-se como crescimento polipóide do tecido muscular).

III- Tecido Nervoso

a) Neuroma- composto de fibras nervosas

b) Neuroma ganglionar- composto de neurofibrilas e de células ganglionares

c) Tumores de células ganglionares

d) Glioma- composto de tecido da neuroglia

e) Neuroepitelioma- composto de neuroepitélio ⁽⁸⁾.

IV- Tecido Endotelial

a) Endotelioma- composto de células endoteliais ⁽⁸⁾.

Epitélio pavimentoso ou glandular

a) Papiloma- tumor do epitélio pavimentoso com tecido de sustentação de distribuição normal.

b) Adenoma- tumor benigno do epitélio glandular com tecido de sustentação de distribuição normal.

c) Epitelioma ou carcinoma epidermóide- tumor de epitélio de revestimento com disposição atípica.

d) Carcinoma- tumor maligno de epitélio glandular com disposição atípica ⁽⁸⁾.

V- Tecidos complexos.

a) Tumores mistos simples- composto de mais de um tipo de tecido neoplásico, denominados segundo a sua composição.

b) Teratoma- compostos de uma ou mais folhas germinais do tipo mono, bi e tridermais.

c) Embrioma- compostos das três folhas germinais com uma imitação fetal mais ou menos ordenada.

Os tumores homólogos assemelham-se ao tecido de origem. Os tumores heterólogos apresentam estrutura díspar do tecido de origem ⁽⁸⁾.

Morfologia, Identificação e Classificação

Com aspectos externos muito diferentes dos tecidos normais, ordinariamente o reconhecimento macroscópico de um tumor pode ser feito por

palpação e inspeção. A coloração da neoplasia geralmente é diferente da coloração natural do tecido, tornando-o opaco, amarelo, esbranquiçado, mais visível⁽⁸⁾.

As pilhas ou aglomerados de tecido neoplásico caracterizam-se por perda das funções originais especializadas e pela aquisição de propriedades biológicas novas. Devido ao comportamento biológico das células neoplásicas, foram classificadas como malignas e benignas, distinção esta de grande importância para o diagnóstico, tratamento e prognóstico da doença. Uma neoplasia maligna demonstra um grau maior de autonomia, sendo capaz de ter propagação e invasão denominada metástase, podendo ser resistente ao tratamento, e causa a morte do organismo⁽⁶⁾.

As neoplasias malignas têm grande possibilidade de formarem tumores secundários ou metastáticos, tornando difícil sua erradicação por via cirúrgica.^(1,5)

A malignidade histológica é maior, quanto maior for o grau de indiferenciação e atipicidade das células que compõe o tumor, representado por um número aberrante de mitoses atípicas, alto grau de pleomorfismo e acentuado desvio de relação núcleo/citoplasma⁽⁷⁾.

Uma neoplasia benigna geralmente tem pouca autonomia e pouco poder invasivo, sendo na maioria das vezes tratadas com sucesso⁽⁶⁾.

Contrariamente, as neoplasias malignas são formadas por células geneticamente modificadas e instáveis. Esta alteração está restrita inicialmente a uma única célula que, na maioria das vezes, gera toda uma população de células em tempo de duplicação menor que a de duplicação normal que

originou tal tumoração. O número de células em mitose é muito maior do que as que se perdem normalmente, traduzindo-se no crescimento da lesão, onde torna-se evidente o número de mitoses atípicas (anaplásicas) que se avolumam e se espremem. Não há tempo para auto controle tecidual, nem tempo hábil para formação de pseudocápsula ou mesmo tecido de sustentação eficiente⁽³⁾.

O tumor é literalmente o inchaço de qualquer tecido, bem como uma resposta inflamatória; mas com o uso moderno geralmente denota-se uma neoplasia benigna denominando-se com o sufixo (OMA), como exemplo o lipoma, rabdomioma⁽⁶⁾.

Com exceção, os linfomas e melanomas fogem a esta regra, pois apesar de apresentar o sufixo (OMA), são doenças de comportamento maligno. As neoplasias benignas não representam grandes riscos à integridade física de seus portadores, caracterizando-se por um processo de crescimento lento e ordenado sem potencial invasivo ou migratório. Histologicamente, os tumores benignos são bem definidos, homogêneos, de bordas lisas, frequentemente envoltos por tecido conjuntivo fibroso (pseudo-cápsula). Com essa forma de crescimento ordenado, passa a possuir um estroma de sustentação com vasos sanguíneos, assemelhando-se muito ao tecido que a originou, inclusive geneticamente, não ocorre invasão tecidual e o potencial de metastização é nulo⁽⁴⁾.

Neoplasias Relatadas nos Cães⁽³⁾

Hemangiossarcoma- é um tumor com origem no endotélio ou hemangioendotelioma maligno como pode ser chamado; pode ser primário em

praticamente qualquer tecido, contudo, na maioria das espécies esse tumor tem origem mais freqüentemente no baço, fígado, miocárdio (átrio) e tecido ósseo. Os vasos sanguíneos estão nitidamente formados por células tumorais e não fazem parte do estroma de sustentação. Esses tumores destroem localmente o osso da mesma forma que os osteossarcomas e condrossarcomas e fazem metástases com a mesma rapidêz.

Osteossarcoma- (Sarcoma osteogênico, Sarcoma periosteal, Sarcoma paraosteal ou justacortical). São neoplasias malignas, e já foram identificadas na maioria das espécies. Contudo são mais freqüentes em cães especialmente nas raças gigantes. Esses tumores geralmente originam-se mais freqüentemente na metáfise dos ossos longos, onde é a maior a taxa de substituição do tecido ósseo. Os osteossarcomas da cabeça são mais comuns nas espécies bovina e eqüina. Os Osteossarcomas periosteais originam-se da superfície da diáfise com maior freqüência que da metáfise. Os Osteossarcomas paraosteais ou justacorticais tem origem na superfície do osso e não envolvem a cavidade medular. Os Osteossarcomas extra-esqueléticos são incomuns e tem maior freqüência em cães nos órgãos viscerais.

Rabdomioma- ocorrem nos músculos estriados ou cardíacos e são de ocorrência rara. A variedade maligna é essencialmente desconhecida em animais. Esses tumores tem sido mais freqüentemente detectados em cães.

Antioncogenes (genes supressores do tumor)

O crescimento celular normal é regulado constantemente pelos genes reguladores da proliferação celular, que podem ser geneticamente classificados como

“aqueles cujo produto estimulam a proliferação celular e aqueles que passam a inibi-la”⁽¹⁵⁾.

O sistema de controle que regula a proliferação celular normal deve ser auto-regulado e mantido dentro dos limites seguros, mesmo que qualquer um dos componentes isolados do sistema falhe. Como regra geral, um único oncogene somente pode exercer seu efeito de desenvolvimento do câncer se o sistema de controle estiver gravemente alterado⁽⁹⁾.

A proliferação celular não é restringida apenas por limitações dos fatores mitogênicos ou por diminuição da atividade destes em nível de receptores, mas também por inibidores de crescimento. Estudos demonstram que células podem perder alguma informação genética durante sua evolução a partir de uma célula normal transformando-se em uma célula maligna. Esses genes perdidos parecem ter sua ação na inibição do crescimento e são denominados genes supressores de tumor ou antioncogenes⁽⁸⁾.

Os estudos genéticos têm contribuído com um poderoso arsenal para o estudo da base molecular do controle da divisão celular. No desenvolvimento de um tumor, uma célula deve primeiramente se submeter a um número de mutações suficientes para que possa escapar dos controles múltiplos da divisão celular e então acumular as alterações, tornando-as capazes de crescer desordenadamente e de invadir tecidos, causando metástases⁽⁹⁾.

Tratamento

Pouco se tem feito em relação tratamento do câncer em animais domésticos, sendo freqüentes as cirurgias em tumores

externos (pele, mama, vagina...) e menos frequentemente em tumores internos, na maioria das vezes por falta de diagnóstico. É importantíssima a ressecção de tumores evitando as recidivas indesejáveis, eliminando da região os gânglios satélites, pois a via linfática é altamente importante no que concerne às metástases. As terapias devem ser utilizadas isoladamente ou associadas como: cirurgia, quimioterapia, irradiação, imunoterapia (BCG oncológico e anti-inflamatórios para determinados tumores). Lembrando sempre que, com o uso de qualquer quimioterápico, a contagem leucocitária é obrigatória antecedendo cada aplicação, pois a leucopenia exagerada pode levar a óbito⁽⁸⁾.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nas evidências da susceptibilidade e desenvolvimento do câncer, pode-se afirmar que as neoplasias, de modo geral, afetam os animais e os humanos com pequenas peculiaridades, restrições e suscetibilidades. Apesar de todas as evidências apontarem para mecanismos genéticos na indução do câncer, ainda falta considerar os mecanismos epigenéticos. Por exemplo, produtos reguladores citoplasmáticos que afetam a transcrição e a translação do DNA e que podem dar origem aos tumores⁽¹⁵⁾.

Levando-se em conta que as células tumorais terão de adquirir traços distintos, como autonomia de crescimento, poder de invasão, capacidade metastática, vários oncogenes e genes supressores do tumor deverão conspirar e colaborar para induzir os tumores⁽¹⁴⁾.

Para que ocorra o desenvolvimento de

qualquer forma de neoplasia, o organismo deve ser acometido por fatores intrínsecos ou extrínsecos que, de alguma forma alterem o complexo equilíbrio existente no organismo, possibilitando a instalação e desenvolvimento da neoplasia⁽¹¹⁾.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALBERTS, B. *Molecular Biology of the Cell*. 2ª ed. New York: Garland Pub. Inc., 1989.
2. IOSHII, S.O. *Patologia do Sistema Esquelético*. Laboratório de Patologia Experimental da Pontifícia Universidade do Paraná. Curitiba. 2000. Disponível em <http://www.pucpr.br>
3. JONES, T.C.; HUNT, R.D. e KING, N.W. *Patologia Veterinária*. 6ª ed. Barueri, Manole, 2000.
4. MARQUES, M.C. *Revista Nosso Clínico*. Ed. Troféu, ano 4, n.22, p.46-48, 2001.
5. MASSAGUÉ, J. e WEINBERG, R.A. Negative Regulators of Growth. *Curr. Op. Gen. Dev.*, v.2, p.28-32, 1992.
6. MELLORS, M.D. *Natureza Geral da Neoplasia*. Disponível em <http://www.neplasia.com/links.php3>.
7. MORGAN, P.O. Cell Cycle Control in Normal and Neoplastic Cell. *Curr. Opin. Gen. Dev.* v.2, p.33-37, 1992.
8. NETO, L. Z. *Atlas Ilustrativo Neoplasias em Medicina Veterinária Considerações Gerais*. 1ª ed. Kugler, 1996.
9. ROBBINS, S.L.R. *Patologia Funcional e Estrutural*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2000.
10. SCULLY, C.; FIELD, J.K. e TANZAWA, H. Genetic Aberrations in Oral or Head and Necksquamous Cell Carcinoma (SCCHN): 1. Carcinogem metabolism, DNA repair and cell

cycle control. *Oral Oncology*, v.36, p.256-263, 2000.

11. SCULLY, C.; FIELD, J. K. e TANZAWA, H. Genetic Aberrations in Oral or Head and Necksquamous Cell Carcinoma 3: clinico-pathological applications. *Oral Oncology*, v.36, p.404-413, 2000.

12. STOCHECK, C.M. e KING, L.E. Role of Epidermal growth factor in carcinogenesis. *Cancer Res.*, v.46, p.1030-1037, March, 1986.

13. STUDZINSK, G.P. Oncogenes, growth

and cell cycle: an overview. *Cell Tissue Kinet.*, v.22, p.405-424, 1989.

14. THOMSON, R.G. *Patologia Veterinária Especial*. São Paulo: Manole, 1990.

15. VIDEIRA, R.S. Oncogenes e Desenvolvimento do Câncer. *Arq. Ciênc. Saúde Unipar*, v.6, p. 71-76, 2000.

Recebido: 17/02/05

Aceito: 20/04/05

**EFEITO DE DIFERENTES TIPOS E QUANTIDADES DE ALIMENTOS
SOBRE O DESEMPENHO DE CÃES**

***EFFECT OF DIFFERENTS TYPES AND QUANTITY OF FOOD
ON THE DOGS PERFORMANCE***

Camila Motta Marin¹, Carla Cristina Pereira Caris¹, Maria Amador Braz², Maurício Adriano Mangold², Rita de Cássia Pereira², Willian Marinho Dourado Coelho².

RESUMO

A nutrição correta dos cães é um fator indispensável para a boa manutenção da saúde, não devendo ser deficiente ou em excesso. Sendo assim para saber escolher o alimento ideal a ser fornecido ao animal, este deve suprir todas as exigências nutricionais de acordo com o porte do animal, nível de atividade e estado fisiológico (gestação, animais jovens, idosos, lactantes, obesos, magros etc.), evitando assim, algumas patologias referentes à má nutrição.

Para conseguir orientação sobre uma nutrição adequada aos cães, deve-se procurar um profissional desta área para lhe indicar uma alimentação correta para cada tipo de animal, baseado nas informações descritas acima.

Unitermos: alimentos, cachorro, desenvolvimento.

ABSTRACT

The correct nutrition of dogs is the essential factor for the good maintenance of their health, neither exceeding nor being defficient. Therefore, in order to choose the ideal food to be supplied to the animal, it is important that it furnishes all nutritional requirements necessary to the size of the animal, activity level and his physiological state (such as pregnancy, young animals, senior, nursing, obese, thin etc.), hence avoiding some pathologies resulting from a the bad nutrition.

To obtain the right information as to an appropriate nutrition for dogs, a professional of this area should be contacted which will indicate the correct nourishment for each animal type, according to the above mentioned physiological state.

Uniterms: development, dog, feed

¹Professora Ms do curso de Medicina Veterinária das Faculdades Integradas Stella Maris de Andradina/SP.

² Aluno (a) do curso de Medicina Veterinária das Faculdades Integradas Stella Maris de Andradina/SP.

INTRODUÇÃO

Somente no setor de alimentos, foram consumidos cerca de 85.5000 toneladas (desconsiderando os importados), pelos cães no ano de 1999 (25% mais que em 1998), que representam 1,8 bilhões de reais. Atualmente existem alimentos para filhotes, cães idosos, obesos, cadelas gestantes, cães com problemas cardíacos e até para cães com grande atividade física. A indústria de alimentos para cães e gatos aumentou sua produção em 126% desde 1996⁽⁴⁾.

Normalmente os proprietários e criadores de cães têm muita dificuldade em determinar a quantidade de alimento a ser fornecido ao seu animal nas diferentes fases da vida e em diferentes níveis de atividade (sedentário ou ativo)⁽³⁾.

Os rótulos de alimentos para cães trazem recomendações à cerca da quantidade a ser fornecida, de acordo com o peso do animal. Mas deve-se ressaltar que estas recomendações são apenas estimativas, baseadas em estudos realizados com cães em situações controladas, bem diferentes das enfrentadas por cães que moram em quintais pequenos ou apartamentos, em cidades ou fazendas, em clima frio ou quente, ativos ou sedentários⁽³⁾.

O objetivo desta revisão bibliográfica foi avaliar se os diferentes tipos de alimentos disponíveis no mercado, se as quantidades de alimento estimadas para animais em manutenção e se diferentes modos de fornecimento de alimentos (vezes por dia) a animais sedentários podem causar problemas no consumo voluntário, ganho de peso diário, escore corporal de animais (obesidade) e escore e volume fecal.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Nos últimos anos, o estudo científico das interações homem-animal tem revelado que tais relações são componentes muito fortes e duradouros na vida de muitos proprietários de animais de criação. A posse desses animais tem se convertido em um passatempo nacional, e o trato correto de cães e gatos reveste-se de grande interesse para os proprietários e para os profissionais que trabalham com esses animais^(1,2).

O cão não é um ser humano e o mesmo se pode dizer de seu comportamento alimentar. Nutrientes como proteínas, gorduras, minerais e vitaminas devem compor a ração ideal, mas a distribuição e seus elementos devem considerar: o tamanho do cão, o seu estado fisiológico (crescimento, gestação, manutenção etc), e seu estado de saúde⁽⁵⁾.

A necessidade de “cuidados“ ou de “manutenção”, significa a necessidade nutricional mínima de um cão adulto de atividade “normal” sob temperatura em torno de 20^o C, sem dispêndios excepcionais devido à doença ou a um estado fisiológico particular (gestação/lactação, crescimento, obesidade). Na verdade trata-se da necessidade nutricional padrão de um cão de tamanho médio (10 a 25 kg), que serve de referência a qualquer nível de atividade⁽⁵⁾.

A duração e a amplitude do crescimento, o tamanho dos dentes, a necessidade energética, o peso relativo do tubo digestivo e a esperança de vida média também são elementos que dependem do tamanho do cão, que deverá ser considerada na alimentação⁽⁵⁾.

Ao atingir a idade adulta, o cão precisa de uma certa quantidade de energia para

manter seu peso: quanto maior o peso, menor a necessidade energética por quilograma de peso vivo. Em consequência disso, um cão de raça pequena deve receber um alimento mais concentrado em energia e, portanto em gorduras do que um cão de raça média⁽⁵⁾.

O aumento da concentração energética implica no aumento da concentração em proteínas, minerais e vitaminas⁽⁵⁾.

A maior incorporação de gorduras aumenta a palatabilidade do produto. A palatabilidade é um fator essencial para os cães pequenos, freqüentemente de apetite caprichoso, pois os proprietários cedem mais facilmente aos seus caprichos. Os cães pequenos consomem mais facilmente croquetes de tamanho menor⁽⁵⁾.

Entre os cães de raças grandes, o aumento da densidade energética permite diminuir levemente o volume das refeições, e, minimizar o risco de má digestão. Essa precaução também faz parte do contexto das medidas preventivas de um acidente bastante freqüente entre os cães de raças grandes, a torção gástrica. A apresentação do alimento também é importante: grãos grandes e pouco densos podem tornar a ingestão, levemente, mais lenta⁽⁵⁾.

O competitivo mercado atual dispõe de um amplo leque de alimentos, biscoitos e complementos nutricionais para cães e gatos. Esses produtos apresentam uma grande diversidade em relação a sua composição em nutrientes, disponibilidade, digestibilidade, palatabilidade, bem como em sua forma física, aroma e textura. Alguns alimentos estão preparados para proporcionar uma nutrição adequada durante toda a vida do animal, outros são comercializados de forma específica para uma fase determinada da sua vida⁽⁵⁾.

Esta grande gama de produtos comerciais combinadas com a propagação periódica de modas e faláceas sobre nutrição suscitou entre os proprietários de animais domésticos e profissionais a eles ligados, uma confusão considerável sob o cuidado nutricional de cães e gatos⁽⁵⁾.

A indústria de alimentação animal, através de seus derivados agro-alimentícios utilizados para humanos e animais de produção, classificou os alimentos em função de seu conteúdo de água⁽⁵⁾.

O alimento úmido contém 70 a 85% de umidade, o alimento semi-úmido possui de 20 a 60% de umidade e o alimento seco contém menos de 12% de umidade. Os diferentes alimentos podem ser “completos ou complementares”, estes últimos devem ser associados a outros para assegurar o suprimento das necessidades fisiológicas⁽⁵⁾.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A alimentação do cão deve suprir todas as suas necessidades, sem carência nem excessos, para lhe garantir boa condição física e vitalidade, durante toda a sua vida.

Alimentar convenientemente o cão sob seus cuidados não significa simplesmente prover o seu sustento, mas sim manter um estado ótimo de saúde, evitando qualquer tendência à obesidade, que é tão freqüente nos cães.

Conhecer os elementos que condicionam o comportamento alimentar normal de um cão permite que se possa identificar melhor qualquer problema durante a ingestão de alimentos e, portanto, deduzir se este problema está relacionado ao próprio animal (se ele esta doente, por exemplo), ao alimento que lhe é fornecido ou a um fator

ambiental.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CASE, L. P.; CAREY, D. P. e HIRAKAWA, D. A. *Nutrição canina e felina*. 2.ed. Lisboa: Harcourt Brace, 1998, p. 424.
2. LANE, D. R.; Mc NICHOLAS, J. e COLLIS, G. M. Dogs for the disabled: benefits to recipients and welfare of the dog. *App. Animal Beh. Sci.*, v.59, p.49-60, 1998.
3. PARREIRA, P. R.; SPERS, R. C. e SPERS, A. Alimentos comerciais: estudos e efeitos em

Cães adultos em atividade. *Revista Nosso Clínico*. p.7-16, 2003

4. SOARES, J. O público quer luxo e mordomia. *Rev. Pequenas Empresas e Grandes Negócios*, n. 133, p.44-51, 2000.
5. VAISSAIRE, J. e VAISSAIRE, J. P. *Enciclopédia do cão*. Ed. Aniwa Publishing p. 552-577, 2001.

Recebido: 20/09/04

Aceito: 30/10/04

FATORES QUE PODEM INFLUENCIAR A DIGESTIBILIDADE DOS ALIMENTOS EM RUMINANTES

FACTORS THAT CAN INFLUENCE THE FOOD DIGESTIBILITY IN RUMINANTS

Camila Motta Marin¹, Cristina Lacerda Soares Petrarolha Silva¹, Maria Amador Braz²,
Maurício Adriano Mangold²

RESUMO

A importância em se conhecer a digestibilidade dos nutrientes contidos nos alimentos destinados a alimentação de ruminantes é essencial para conseguir formular rações mais eficientes, que supram todas as exigências dos animais, sendo que esta pode ser medida através de vários métodos. A digestibilidade em ruminantes pode ser influenciada por vários fatores como a composição e o preparo dos alimentos da dieta, quantidade de energia na ração, quantidades elevadas de óleos nas rações, presença de fibras nas rações e também fatores relacionados aos animais como o pH ruminal e o estado nutricional.

Unitermos: alimentos, bovinos, nutrientes, exigências.

ABSTRACT

The importance of knowing digestibility of nutrients held in the food supplied to ruminants is essential in order to formulate more efficient rations, necessary to the animal requirements, and this can be measured through several methods. The digestibility can be influenced by some factors such as the composition and preparation of dietary food, amount of energy in the ration, high levels of oils as well as fiber inclusion in the rations, also factors related to the animals such as ruminal pH and nutritional state.

Uniterms: bovines, food, nutrients, requirements.

INTRODUÇÃO

Na prática de criação de ruminantes, a alimentação é responsável pela maior parte dos custos, sendo de fundamental importância conhecer os princípios básicos sobre os alimentos, suas características e composição

química, visando a formulação de dietas balanceadas para suprir as necessidades dos animais, explorando sua máxima capacidade digestiva, conseguindo atingir todo seu potencial genético pelo aproveitamento da

¹Professor (a) do Curso de Medicina Veterinária das Faculdades Integradas Stella Maris de Andradina/SP.

²Aluno (a) do Curso de Medicina Veterinária das Faculdades Integradas Stella Maris de Andradina/SP.

da dieta consumida⁽⁷⁾.

A avaliação do valor nutritivo dos alimentos consumidos pelos animais é um desafio constante para os nutricionistas. De acordo com Cardoso et al (2000) o principal objetivo é ajustar a quantidade e qualidade da dieta baseando-se nas exigências dos animais. Existem vários fatores que podem influenciar a digestibilidade, como a composição e o preparo dos alimentos da dieta, além de fatores dependentes dos animais e do nível nutricional, especialmente a densidade energética da ração⁽²⁾.

Uma forma de se avaliar a qualidade do alimento é através da determinação de sua digestibilidade. Deste modo, esta revisão teve como objetivo, conhecer os fatores de influência na digestibilidade dos nutrientes contidos nos alimentos em ruminantes.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A digestão pode ser definida como um processo de conversão de macromoléculas dos nutrientes em compostos mais simples, que podem ser absorvidos a partir do trato gastrointestinal, e medidas de digestibilidade servem para qualificar os alimentos quanto ao seu valor nutritivo, expressa pelo coeficiente de digestibilidade, que indica a quantidade percentual de cada nutriente do alimento que o animal tem condição de utilizar.⁽²⁸⁾

De modo geral, o aumento na proporção de energia na dieta leva à melhoria em sua digestibilidade. Contudo, quando grande quantidade de energia é adicionada à dieta de ruminantes, devido à adição de concentrado, ocorre aumento na taxa de passagem da digesta pelo rúmen, acarretando menor tempo de colonização da população

microbiana e, por conseguinte, diminuição da digestibilidade da fibra em decorrência do aumento nas proporções dos carboidratos prontamente disponíveis e fermentáveis^(17,27,14).

Além disso, a excessiva redução nos níveis de fibras nas dietas de ruminantes poderá ser prejudicial a digestibilidade total dos alimentos, visto que a fibra é fundamental para a manutenção das condições ótimas do rúmen, pois altera as proporções de ácidos graxos voláteis, estimula a mastigação e mantém o pH em níveis adequados para a atividade microbiana, que está na faixa de 6,8 e 6,5^(13,1,10).

Grande parte da produção de bovinos de corte no Brasil está baseada nos nutrientes advindos dos pastos, no entanto estes apresentam uma marcada produção estacional. Em certas épocas do ano, praticamente paralisam seu crescimento, apresentando baixa disponibilidade de matéria seca e deficiência de alguns nutrientes. Nestas condições, os animais encontram-se em desequilíbrio nutricional e o consumo de energia digestível torna-se o principal limitante do desempenho animal. O melhor aproveitamento de forrageiras de baixa qualidade depende da fermentação realizada pelos microrganismos do rúmen, que necessitam de substratos energéticos, protéicos e minerais para o seu desenvolvimento e otimização da digestão dos componentes da fibra. Muitos trabalhos têm demonstrado que essas limitações podem ser corrigidas com a suplementação (energética/protéica/mineral), a qual permite a correção das deficiências de nutrientes, melhorando a eficiência de utilização e transformação da base forrageira em produto animal, em função da melhora do ambiente

ruminal⁽⁹⁾.

Os ruminantes geralmente não toleram altos níveis de óleo na dieta⁽¹²⁾, devido à ação tóxica que exerce sobre as bactérias fibrolíticas provocando diminuição da digestibilidade da fibra^(16, 18, 26). Entretanto, alguns autores^(20, 24) sugeriram que a inclusão de semente integral de oleaginosas não tem influência negativa sobre a degradação da fibra total do alimento.

A presença de ácidos graxos insaturados no rúmen provoca mudanças na proporção de ácidos graxos voláteis^(23, 3, 21). Já foi demonstrado⁽⁵⁾ que a adição de ácidos graxos insaturados com 18 carbonos na cadeia, no fluido ruminal, aumenta a produção de propionato e lactato. Esta mudança pode ser atribuída à ação tóxica exercida pelos ácidos graxos insaturados sobre as bactérias metanogênicas pela utilização do hidrogênio livre, que seria utilizado na produção de metano, sendo utilizado para a produção de propionato^(5, 29).

A peletização pode amenizar os efeitos nocivos de alta concentração de óleo nas dietas de ruminantes, pois o processo protege as sementes da degradação ruminal, diminuindo a liberação do óleo no fluido ruminal. Outra contribuição importante no tratamento térmico seria a desnaturação de enzimas que funcionam como fatores antinutricionais^(8, 22, 18).

Segundo Hoover (1986), quando grande quantidade de concentrado é adicionada à dieta de ruminantes ocorre aumento na taxa de passagem da digesta pelo rúmen, acarretando um menor tempo de colonização e, por conseguinte, diminuição da degradação da fibra deste alimento. Outro

fator importante é a rápida degradação da proteína dos alimentos, que liberam amônia no meio ruminal e, com isso, aumentam a produção de proteína microbiana, que por sua vez, aumenta a produção de metabólitos da fermentação⁽⁶⁾. Estes metabólitos fazem o pH ruminal cair mais rapidamente após a alimentação, diminuindo a digestão dos componentes da parede celular. Estes efeitos seriam observados mais evidentemente em pH abaixo de 5,8^(15, 25).

A digestibilidade do alimento é um fator essencial para formulações de rações, uma vez que quanto mais digestível for o alimento, maior é a sua absorção.

A alimentação dos animais representa um dos maiores custos na produção animal, principalmente quando se utilizam fontes alimentares como o milho⁽¹⁹⁾, daí a importância em se saber a digestibilidade dos alimentos. Uma forma de verificar a digestibilidade “in vivo” dos alimentos é o fornecimento ao animal de uma certa quantidade de alimento e medir o que foi excretado, o que ele não eliminar é o que foi digerido, calculando assim a digestibilidade do alimento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para formular uma ração adequada aos animais é fundamental conhecer a digestibilidade dos alimentos, pois este fator influenciará na quantidade de ração ingerida e absorvida, que incidirá diretamente em um melhor ou pior desempenho, de acordo com a qualidade da ração elaborada. Além deste aspecto, deve-se ter cuidados na formulação de dietas para não adicionar elementos à ração

que poderão prejudicar o ambiente ruminal, influenciando na digestibilidade e conseqüentemente no seu desempenho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALLEN, M.S. Relationship between fermentation acid production in the rumen and requirements for physically effective fiber. In: Symposium: meeting the fiber requirements of dairy cows. *J. Dairy Sci.*, v.80, n.7, p.1447-62, 1997.
2. ALVES, K.S.; CARVALHO, F. F. R.; VÉRAS, A. S. C.; FERREIRA, M. A.; COSTA, R. G.; SANTOS, E. P.; FREITAS, C. R. G.; SANTOS JÚNIOR, C. M. S. e ANDRADE, D. K. B. Níveis de Energia em Dietas para Ovinos Santa Inês: Digestibilidade Aparente. *R. Bras. Zootec.*, v.32, n. 6, p.1962-1968, 2003.
3. BROSTER, W.H. e SUTTON, J.D., TUCK, V.J. The effect of the addition of large amounts of cod-liver oil to the ration of yearling heifers on their rate of live-weight gain. *J. Agric. Sci.*, v. 65, p.227, 1965.
4. CARDOSO, R. C.; VALADARES FILHO, S. C. e COELHO DA SILVA, J. F. Consumo e digestibilidade aparentes totais e parciais de rações contendo diferentes níveis de concentrado, em novilhos F1 Limousin X Nelore. *R. Bras. Zootec.*, v.29 n.6, p.1832-43, 2000.
5. DEMEYER, D.I. e HENDERICKX, H.K. The effect of C₁₈ unsaturated fatty acids on methane production in vitro by mixed rumen bacteria. *Biochim. Biophys. Acta.*, v.133, p.484, 1967.
6. DOYLE, P.T. e DOVE, H., FREER, M. Effects of a concentrate supplement on the intake and digestion of a low-quality forage by lambs. *J. Agric. Sci.*, v. 111, p. 503-511, 1988.
7. DUTRA, A. R.; QUEIROZ, A. C. e PEREIRA, J.C. Efeitos dos níveis de fibra e das fontes de proteína sobre o consumo e digestão dos nutrientes em novilhos. *R. Bras. Zootec.*, v.26, n.4, p.787-796, 1997.
8. FENWICK, G.R. The assessment of a new protein source rapeseed. *Proc. Nutr. Soc.*, v.41, 277-288, 1982.
9. FREITAS, S.G.; PATIÑO, H.O.; MÜHLBACH P.R.F e GONZÁLES, F.H.D.; Efeito da Suplementação de Bezerros com Blocos Multinutricionais Sobre a Digestibilidade, o Consumo e os Parâmetros Ruminais. *R. Bras. Zootec.*, v.32, n.6, p.1508-1515, 2003.
10. GRANT, R. J. e MERTENS, D. R. Development of buffer of systems for pH control and evaluation of pH effects in fiber digestion in vitro. *J. Dairy Sci.*, v.75, p.1581-1587, 1992.
11. HOOVER, W.H. Chemical factors involved in ruminal fiber digestion. *J. Dairy Sci.*, v.69, p. 2755-2766, 1986.
12. JOHNSON, R.R. e McCLURE, K.E., High fat ration for ruminants. I. The addition of saturated and unsaturated fats to high concentrate rations. *J. Animal Sci.*, v.34(3), p. 501-509, 1972.
13. MERTENS, D. R. Analysis of fiber in feeds and its uses in feed evaluation and ration formulation In: Simpósio Internacional de Ruminantes, Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 29, 1992. Lavras: *Anais...* Lavras: Sociedade Brasileira de Zootecnia, p.1-32, 1992.
14. MERTENS, D. R. FDN fisicamente efetivo e seu uso na formulação de ração para vacas leiteiras In: Simpósio Internacional de Bovinocultura de Leite: Novos conceitos em

- Nutrição, 2., 2001. Lavras. *Anais...* Lavras: Universidade Federal de Lavras, p.38, 2001.
15. ORSKOV, E. R. e FRASER, C. The effect of processing of barley-based supplements on rumen pH, rate of digestion voluntary intake of dried grass in sheep. *Br. J. Nutrition Res.*, v.34, p.493-500, 1975.
16. ORSKOV, E. R.; HINE, R. S. e GRUNBB, D. A. The effect of urea on digestion and voluntary intake by sheep of diets supplemented with fat. *Animal. Prod.*, v. 27, p.241-245, 1978.
17. ORSKOV, E. R. New concepts of feed evaluation for ruminants with emphasis on roughages and feed intake. *Asian Australian J. Animal Sci.*, v.13, p.128-136, 2000.
18. PALLISTER, A. M. e SMITHARD, R. R. The digestion, by sheep, of diets containing different physical forms of rapeseed. *J. Agric. Sci.*, v.109, p.459-465, 1987.
19. PEREIRA, J. P. Utilização da raspa e resíduos industriais da mandioca na alimentação animal. *Inf. Agrop.*, v.13, n.145, p.28-41, 1987.
20. RAFALOWSKI, W. e PARK, C. S. Whole sunflower seed as a fat supplement of lactating cows. *J. Dairy Sci.*, v.65, p.1484-1492, 1982.
21. ROBERTSON, J. A. e HAWKE, L. C. studies on rumen metabolism. I. Effect of lipids on the concentration of ammonia, total and individual volatile fatty acids in the rumen. *J. Food Agric.*, v.15, p.274, 1964.
22. SAHLU, T.; SCHINGOETHE, D. J. e CLARK, A. K. Lactation and chemical evaluation of soybean meals heat-treated by two methods. *J. Dairy Sci.*, v. 67, p.1725-1738, 1984.
23. SHAW, J. C. e ENSOR, W. L. Effect of feeding cod-liver oil and unsaturated fatty acids on rumen volatile fatty acids and milk fat content. *J. Dairy Sci.*, v.42, p.1238, 1959.
24. SMITH, N.E.; COLLAR, L.S. e BATH, D.L. Digestibility and effects of whole cottonseed fed to lactating cows. *J. Dairy Sci.*, v.64, p. 2209-2215, 1981.
25. SUTTON, J.D., KNIGHT, R. e McALLAN, A.B. Digestion and synthesis in the rumen of sheep given diets supplemented with free or protected oils. *Br. J. Nutrition. Res.*, v. 49, p. 419-432, 1983.
26. SWENSON, M.J. e REENCE, W.O. Dukes, fisiologia dos animais domésticos, Ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. 1993.
27. VALADARES FILHO, S.C.; BRODERICK, G.A. e VALADARES, R.F.D. Effect of replacing alfalfa silage with high moisture corn on nutrient utilization and milk production, *J. Dairy Sci.*, v.83, n.1, p.106-114, 2000.
28. VAN SOEST. P.J. *Nutritional Ecology of the Ruminant*. Ithaca: Comstock Publ. Assoc., p.476, 1994.
29. VARMAN, P.N.; SHULTZ, L.H. e NICHOLS, R.E. Effect of unsaturated oils on rumen fermentation, blood components, and milk composition. *J. Dairy Sci.*, v.51, n.21, p.1956-1963, 1968.

Recebido: 20/09/04

Aceito: 26/03/05

IDADE AO ABATE DE BOVINOS EM FRIGORÍFICO NO MUNICÍPIO DE ANDRADINA-SP

SLAUGHTER AGE OF BOVINES AT THE SLAUGHTERHOUSE IN ANDRADINA-SP

Ricardo Velludo Gomes de Soutello¹, José Osmar Maximino Fernandes¹, Maria Amador Braz², Maurício Adriano Mangold², Rita de Cássia Pereira².

RESUMO

O presente trabalho verificou as idades estimadas de bovinos que foram abatidos nos anos de 2003 e 2004, em frigorífico no município de Andradina-SP. A estimativa da idade cronológica foi realizada através da arcada dentária levando-se em consideração os dentes incisivos inferiores, que consiste em primeira, segunda, terceira e quarta muda. Dentre os dados analisados foi observado que os bovinos são abatidos com diferentes idades, mais freqüentemente no intervalo de 2 a 5 anos ou mais, sendo os machos abatidos em maior concentração aos 2 e 3 anos, e as fêmeas com 5 anos ou mais.

Unitermos: abate, bovino de corte, idade ao abate.

ABSTRACT

The present work verified the estimated ages of bovines slaughtered in the years of 2003 and 2004, at a slaughterhouse Andradina-SP city. The estimated chronological age was carried out through the dental arcade taking into consideration the inferior incise teeth, which consist of the first, second, third and fourth seedling. Amongst the analyzed data it was observed that the bovines are slaughtered at different ages, more frequently at the interval of 2 to 5 years or more, being the slaughtered males around 2 to 3 years, and the females with 5 years or more.

Uniterms: beef cattle, slaughter age, slaughter.

INTRODUÇÃO

Em sistemas de produção de gado de corte, a receita é resultante, principalmente, da venda dos animais, no desmame ou para o abate. Desta forma, o ganho de peso nos períodos pré e pós desmame é um fator

determinante na lucratividade do sistema, juntamente com o desempenho reprodutivo. A relativa importância dos efeitos maternos no crescimento dos animais deve ser considerada quando da formulação de

¹Professor do Curso de Medicina Veterinária das Faculdades Integradas Stella Maris de Andradina/SP.

²Aluno do Curso de Medicina Veterinária das Faculdades Integradas Stella Maris de Andradina/SP.

programas de melhoramento genético para que modelos adequados sejam usados na predição dos valores genéticos dos indivíduos candidatos à seleção, garantindo-se que o ganho genético obtido seja maximizado. Estudos têm mencionado efeito materno no crescimento pós-desmama em diversas raças, indicando a necessidade de se considerar a importância da inclusão destes efeitos nos modelos a serem utilizados na estimativa de parâmetros genéticos dos pesos neste período^(10,11).

O animal é considerado precoce quando chega mais cedo à idade adulta, entre outras palavras, é aquele momento fisiológico cujo esqueleto se desenvolve, antes do tempo médio para a espécie. O mais importante é que o animal chegue mais cedo a determinado peso, para produção e reprodução não interessando se atingiu ou não a idade adulta de seu desenvolvimento⁽⁴⁾.

Existem três interpretações diferentes para definir precocidade: precocidade sexual, de crescimento e de terminação. Os três tipos de precocidade são expressos em dias, o que facilita a interpretação e a sua combinação. Em um sistema de produção em que são explorados cria, recria e terminação é preciso saber qual reprodutor produzirá fêmeas que sejam mais precoces sexualmente permanecendo assim mais tempo no rebanho e que tenham uma grande produtividade durante sua vida. Interessa também identificar quais touros produzem novilhos que sejam levados mais rapidamente ao abate e em grande percentual⁽⁷⁾.

Alguns produtores já perceberam a importância da eficiência produtiva e de

reestruturação na cadeia produtiva da carne. Grupos de pecuaristas já investem em tecnologias no intuito de terminar os novilhos mais precocemente haja visto que, a idade de abate ainda é um dos principais problemas da pecuária brasileira⁽¹⁶⁾.

O cruzamento industrial explora efeitos da heterose e possui como pontos fortes: a elevação do ganho de peso, reduzindo a idade de abate em até 12 meses; confia maior precocidade sexual às fêmeas; aumento de 25% no peso a desmama e produz carne mais macia e com gordura entremeada (marmorização)⁽⁶⁾.

Com a tendência de produzir carne de novilho precoce, dependendo da idade do abate, 50% de seu peso é atingido aos sete meses de idade. Conseqüentemente, a habilidade materna tem também um forte impacto econômico. A habilidade materna influencia o peso de desmama e esta, por sua vez, a puberdade e o início da vida reprodutiva. Desta forma, a habilidade materna acaba tendo uma influência sobre a produtividade geral do rebanho⁽¹⁷⁾.

O peso a desmama é um critério importante a ser analisado na produção de bovinos de corte, pois fornece boa indicação de produtividade da vaca e é considerado um atributo de baixo custo, visto que, estes ganhos ocorrem praticamente às custas da mãe. De acordo com Lima⁽¹²⁾ (1983) (Tabela 1), o peso à desmama tem influência direta sobre a idade de abate pois, quanto mais pesado for o bezerro à desmama menor será o tempo necessário para que o novilho atinja a idade de abate⁽¹²⁾.

TABELA 1: Influência do peso à desmama e do ganho médio diário sobre a idade de abate.

Peso (Kg)		Diferença Desmama/abate (kg)	Idade ao abate (Meses)		
Desmame	Abate		GMD* 300 g	GMD* 400 g	GMD* 500 g
150	480	330	44	35	30
170	480	310	42	33	28
190	480	290	39	31	27
210	480	270	37	30	25
230	480	250	35	28	24

Fonte: Lima (1983). *GMD Ganho Médio Diário.

O sexo do bezerro e mês/ano de nascimento são importantes fontes de variação na determinação dos pesos à desmama (o que influi na idade de abate), aos 365 e aos 550 dias de idade; portanto, devem ser considerados quando da avaliação desses pesos. Barbosa ⁽³⁾ *et al.* (1999) e Andrade ⁽¹⁾ (1983), destacam que os fatores ligados ao ganho de peso são: espécie, raça, idade, peso vivo, sexo, tipo de volumoso, relação concentrado/volumoso, frequência de alimentação, palatabilidade.

Nutrição

Dentre os fatores que afetam o crescimento dos bovinos de corte a nutrição é com certeza o mais importante, tanto fisiologicamente como economicamente, sendo que, a alimentação na seca e uma boa manutenção das taxas de ganho de peso nas pastagens podem reduzir a idade de abate dos animais ⁽¹²⁾. Peixoto ⁽¹⁵⁾ (1983), afirma que nas zonas tropicais, o crescimento até a desmama é de primordial importância, pois, nessa fase o bezerro possui a mais alta taxa de crescimento. Até a desmama o bezerro

adquire cerca de 25% a 35% até 50% do seu peso final de abate.

Em um experimento realizado em pasto de *Brachiaria decumbens*, com o intuito de avaliar e quantificar os benefícios da suplementação a pasto para produção de animais Nelore, para abate, foram avaliadas quatro alternativas de suplementação comparadas a um grupo chamado testemunha, que foi mantido exclusivamente a pasto sem nenhuma suplementação, exceto a mineral, por todo período. Concluiu-se que a suplementação alimentar com concentrado durante o período seco foi capaz de reduzir a idade de abate de 5 a 13 meses; a suplementação alimentar a pasto mostrou-se uma atividade economicamente viável; animais abatidos com idades de 26 e 28 meses podem ser classificados como novilhos precoces ⁽⁵⁾.

Sanidade

O produtor que pretende produzir um animal precoce a pasto deve começar a tratá-lo desde o dia do nascimento. Já existe consenso entre criadores e pesquisadores, de

que o novilho deve ser tratado como tal, um animal rústico, porém com um sistema imunológico ainda frágil necessitando de cuidados especiais de saúde e principalmente na alimentação⁽¹⁹⁾.

As doenças infecto contagiosas e parasitárias são limitantes na produção pecuária fazendo-se necessário um programa adequado de prevenção e controle destas doenças, sendo que estas, se não controladas, acarretarão em diminuição de ganho de peso e da conversão alimentar e em casos mais graves a morte do animal⁽¹⁸⁾.

As enfermidades infecciosas e parasitárias causam grandes prejuízos à pecuária com diminuição da produtividade e desvalorização dos produtos e subprodutos de origem animal nos mercados interno e externo. O parasitismo se constitui em um grave problema em qualquer tipo de infecção ou infestação pois os animais acometidos podem perder peso, ficarem susceptíveis a várias moléstias, especialmente bacteriana e virais, podendo inclusive chegar a óbito⁽⁸⁾.

Os endoparasitas em geral são extremamente prejudiciais, principalmente até um ano de idade, provocando: anemia, diarreia, susceptibilidade a outras doenças, destruição dos tecidos intestinais, dificuldades de respirar, enfim, todo um quadro generalizado que leva à perda de peso devido à baixa conversão alimentar e conseqüentemente aumentando a idade de abate⁽¹³⁾. Segundo Soutello⁽²⁰⁾ et al. (2002) animais que recebem tratamento anti-helmíntico têm um melhor ganho de peso, chegando mais cedo ao peso de abate em uma época de entressafra, onde o preço da arroba é maior.

Considerando a importância da região

de Brasil Central, onde está 60% do gado de corte do país, o presente trabalho objetivou-se em avaliar as idades dos animais abatidos em frigorífico no município de Andradina-SP.

MATERIALE MÉTODOS

Foram fornecidos pelo Departamento de Inspeção Federal, do Frigorífico Friboi de Andradina- SP, dados sobre as idades dos bovinos abatidos em 2003 e 2004, mediante estudo da arcada dentária dos animais. Para estimativa da idade cronológica levou-se em consideração os dentes incisivos inferiores. Deste modo, foi utilizada a metodologia descrita por Jardim⁽⁹⁾ (1973), que consiste em:

a) Primeira Muda: substituição das pinças de leite e evolução das definitivas. Esse evento ocorre na idade aproximada de 2 a 2,5 anos.

b) Segunda Muda: substituição dos primeiros médios de leite e evolução dos definitivos. Isto se dá na idade aproximada de 3 a 3,5 anos.

c) Terceira Muda: substituição dos segundos médios de leite e evolução dos definitivos. Esse evento ocorre por volta dos 3,5 a 4 anos de idade.

d) Quarta Muda: os cantos de leite são substituídos pelos definitivos entre 4,5 e 5 anos.

Posteriormente os dados foram analisados com relação à quantidade de animais abatidos durante os anos de 2003 e 2004, levando-se em consideração o sexo dos mesmos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante os dois anos analisados (Figuras 1 e 2), pode-se observar picos de abates em relação à idade e ao sexo. Observa-se uma quantidade acentuada de animais

machos abatidos em relação às fêmeas entre setembro e novembro, que compreende o período de entressafra, onde o preço da arroba é mais alto, resultando numa procura maior dos produtores aos frigoríficos e uma maior concentração de abate nesta época do ano⁽²⁰⁾.

Já o abate de fêmeas ocorreu com maior intensidade nos meses de fevereiro e junho (Figura 1 e 2). A principal possibilidade se dá

no descarte de fêmeas após o nascimento das crias, sendo descartadas as que não criaram por volta do mês de fevereiro, e outro pico de abate das fêmeas se dá durante a época onde são feitos os diagnósticos de gestação, sendo as vacas que não obtiveram concepção descartada para o abate e isto acontece por volta do mês de junho.

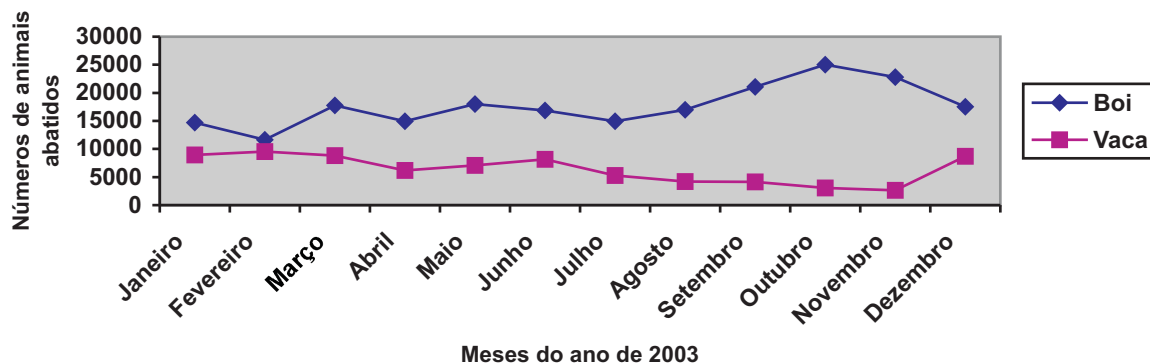


FIGURA 1: Distribuição do número de animais abatidos em função dos meses de 2003, levando-se em consideração o sexo.

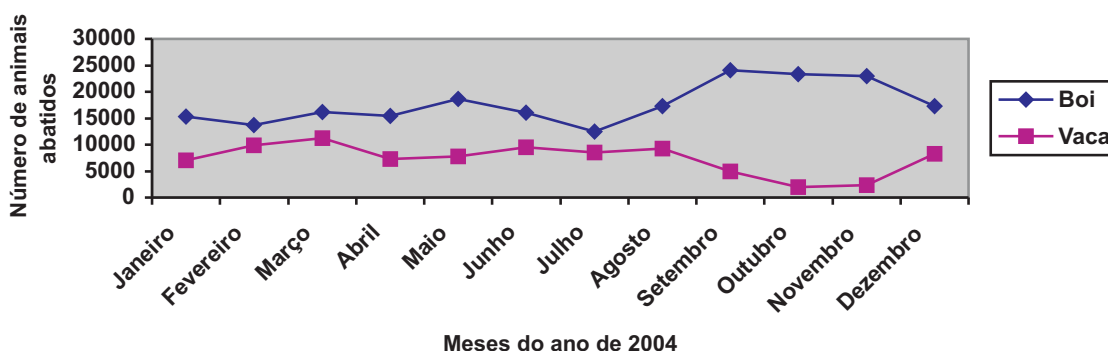


FIGURA 2: Distribuição dos números de animais abatidos em função dos meses de 2004, levando-se em consideração o sexo.

A média dos animais abatidos no frigorífico Friboi de Andradina-SP foi de 295.092 nos anos de 2003 e 2004. Segundo ANUALPEC⁽²⁾ (2004), no estado de São Paulo a média dos animais abatidos foi 5.033.093 correspondente aos mesmos anos.

A média dos machos abatidos foi de 3 anos, (Figuras 3 e 4) devido ao peso a desmama⁽¹²⁾, espécie, raça, sexo, tipo de volumoso, relação concentrado/volumoso^(1,3). O abate de animais com idade superior a 5 anos (Figuras 3 e 4), demonstram maiores quantidades em fêmeas, as matrizes de descarte.

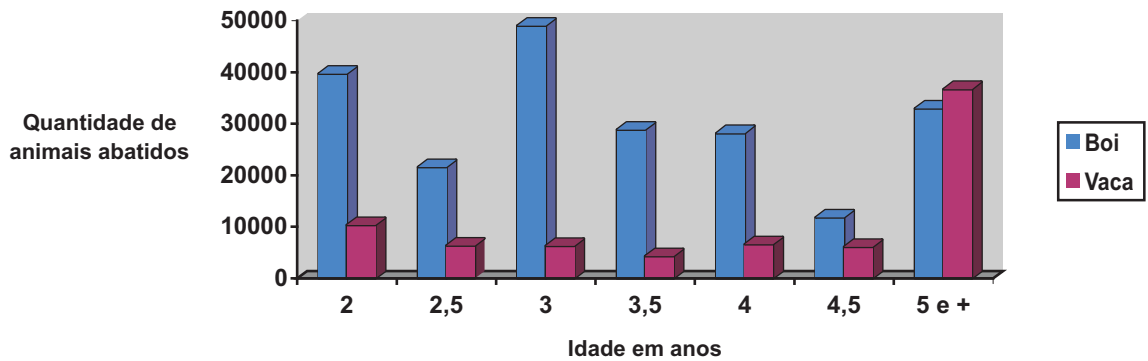


FIGURA 3: Quantidade de animais abatidos no frigorífico Friboi Andradina-SP, relacionados à idade no ano de 2003

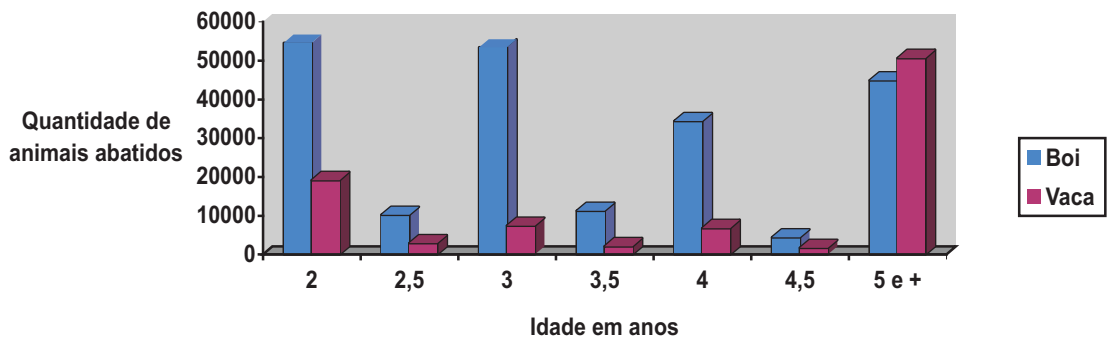


FIGURA 4: Quantidade de animais abatidos no frigorífico Friboi Andradina-SP, relacionados à idade no ano de 2004.

TABELA 2: Percentual de animais abatidos relacionados a idade nos anos de 2003 e 2004.

Ano	2003		2004		
	Idade (anos)	Quantidade	%	Quantidade	%
2		50086	17	73746	25
2,5		27945	10	13157	4
3		55383	19	60806	21
3,5		33140	11	13399	1
4		34778	12	41222	14
4,5		17902	6	6141	2
5 e +		69700	25	95543	33

A maior taxa de abate observada nos anos de 2003 e 2004, ocorre aos 5 anos ou mais, devido os animais com idades superiores estarem incluídos neste grupo, isso

explica o maior índice de abate quando comparada a outras idades. Observa-se também um alto percentual de animais abatidos aos 2 anos de idade, com média

referente aos anos de 2003 e 2004 de 21% (Tabela 2).

Mochel (2004) apresentou resultados percentuais da idade de abate de novilhos bovinos onde foi constatado que, 43,73% dos animais analisados apresentaram-se com idade variando de 3,5 a 4 anos.

CONCLUSÕES

A idade de abate dos animais é mais freqüente no intervalo de 2 a 5 anos ou mais, sendo que os machos são abatidos em maior concentração aos 2 e 3 anos, e as fêmeas com 5 anos ou mais, sendo a mesma de extrema importância na pecuária pois determina o giro do seu capital e melhor aproveitamento em sua produção, portanto um bom manejo em geral, e adotar medidas para que se consiga abater animais mais jovens, e conseqüentemente carne de melhor qualidade e maior maciez, aumentando a taxa de desfrute da propriedade, produtividade e rentabilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANDRADE, P. de. Acabamento de Bovinos. In: Anais do 3º SIMPÓSIO SOBRE PECUÁRIA DE CORTE, Piracicaba-SP, Fundação Cargill. Campinas-SP, p.212, 1983.
2. ANUÁRIO DA PECUÁRIA BRASILEIRA (ANUALPEC), Pecuária de Corte Estatística, ed. FNP, p.63-70, 2004.
3. BARBOSA, S. B. P. Aspectos Genéticos e de ambiente em características de crescimento em Bovinos de Raça Nelore, no Estado de Pernambuco. In: *Anais XXXVI REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA*. Porto Alegre-RS, 1999.
4. DOMINGUES, O., O Zebu: sua

reprodução e multiplicação dirigida. São Paulo-SP. *Editora Nobel*, p.188,1977.

5. EUCLIDES, V. P. B. Suplementação a Pasto: Uma Alternativa Para a Produção de Novilho Precoce. EMBRAPA-CNPGC. Campo Grande-MS. *Embrapa de Corte Divulga*, n.01, 1995.
6. FRANCO, M. Cruzamento Industrial na era dos ajustes finos. *Rev. DBO Rural*, Ano 22, n.276, p.7679, 2003.
7. FRIAS, L. A. Programa de melhoramento genético/Nelore: Precocidade. *Revista Pecuária de corte*, Ano VI, Abril, nº 55, Interação Agropecuária Assessoria de Comunicação e Editora Ltda, p.2226, 1996.
8. HADDAD, C. M. A Carne bovina da fonte de produção ao consumidor: problemas e proposta de soluções. In: *Anais do 3º SIMPÓSIO SOBRE PECUÁRIA DE CORTE*, Piracicaba-SP, 1983. Fundação Cargill. Campinas-SP, p.212, 1983.
9. JARDIM, V. R. Curso de bovinocultura. 4ª edição. Campinas SP. Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1973.
10. KOCK, R. M.; CUNDIFF, L. V. e GREGORY, G. E. Genetic and phenotypic relations associated with preweaning and postweaning growth of Hereford bulls and heifers. *J. Animal Sci.*, v.36, p.235-239, 1973.
11. LEE, J.W.; CHOI, S.B. e JUNG, Y.H. Parameters estimates for direct and maternal genetic effects on yearling eighteen-month, and slaughter weights of Korean native cattle. *J. Animal Sci.*, v.78, p.1414-1421, 2000.
12. LIMA, F. A. P. Fatores que interferem no crescimento de bovinos de corte após a desmama. In: *Anais do 3º SIMPÓSIO SOBRE PECUÁRIA DE CORTE*, Piracicaba-SP, 1983. Fundação Cargill. Campinas-SP, p.212, 1983.

13. LIMA, J. D. Helminthoses: Alternativas de controle em bezerros. *Informe Agropecuário* n.8, 1982.
14. MOCHEL FILHO, W.J.E. Cronologia dentária como indicador de precocidade de bovinos e bubalinos abatidos em matadouros do município de São Luis MA. *Zootecnocampo*. Disponível no site www.zootecnocampo.com/Documentos/bufalos_william/crono_dent.htm acessado em 20 de maio de 2005.
15. PEIXOTO, A. M. Fatores que interferem no crescimento do gado de corte até a desmama. In: *Anais do 3º SIMPÓSIO SOBRE PECUÁRIA DE CORTE*, Piracicaba-SP, 1983. Fundação Cargill, Campinas-SP, p.212, 1983.
16. PIMENTEL, M. S. Carne, em busca de uma nova identidade. *Rev. Panorama Rural*, São Paulo-SP. Ano 1, nº 5, Jul, Editora ABIMAQ. p.6773, 1999.
17. PIÑEDA, N. Comportamento Maternal. *Rev. ABCZ*. Ano 0, n.2, 2001.
18. SALOMONI, E. Sistemas de Produção em Bovinos de Corte. In: *Anais do 3º SIMPÓSIO SOBRE PECUÁRIA DE CORTE*, Piracicaba-SP, 1983. Fundação Cargill. Campinas-SP, p.212, 1983.
19. SANTOS, D. Investindo em qualidade. *Rev. Panorama Rural*, Editora ABIMAQ. Ano 1, n.5, São Paulo SP, p.7476, 1999.
20. SOUTELLO, R.V.G.; CONDI, G.K.; PAES, F. e FONZAR, J.F. Influência do parasitismo e da suplementação protéica no desenvolvimento ponderal de novilhos mestiços Angus-Nelore e da raça Guzerá. *Rev. Ciên. Agr. Saúde*. FEA, Andradina, v.2, n.1, p.21-27, 2002.

Recebido: 23/05/05

Aceito: 25/06/05

IMPORTÂNCIA DO FÓSFORO NA SUPLEMENTAÇÃO MINERAL DE BOVINOS DE CORTE

IMPORTANCE OF PHOSPHORUS AS THE MINERAL SUPPLEMENTATION OF BEEF CATTLE

Ricardo Velludo Gomes de Soutello¹, Camila Motta Marin², Aline Tavone³,
Juliana Fagundes Cardoso³, Márcia Cristina Barbosa³, Rita de Cássia Pereira³

RESUMO

A maioria das pastagens brasileira é deficiente em fósforo, mineral que participa do metabolismo celular e da formação de ossos e dentes. Sua deficiência provoca redução no ganho de peso, aumento na idade de abate e diminuição do rendimento de carcaça. A quantidade de fósforo a ser suplementada depende da categoria animal e da porcentagem do mesmo na forrageira de escolha. O fósforo, assim como outros minerais, deve ser fornecido em proporção adequada.

Unitermos: bovinos de corte, fósforo, suplementação mineral.

ABSTRACT

The main Brazilian pastures lack of phosphorus, mineral that participates of the cellular metabolism and of bones and teeth development, its deficiency causes reduction in the weight profit, increase of the slaughter age and reduction of the carcass efficiency. The amount of phosphorus to be supplemented depends on the animal category and its percentage for the chosen harvest machinery. The phosphorus, as well as other minerals, must be adequately supplied.

Uniterms: beef cattle, phosphorus, mineral supplementation.

INTRODUÇÃO

O rebanho de gado de corte nacional é composto, hoje, por aproximadamente 180 milhões de cabeças, das quais 170 milhões, são criadas extensivamente e necessitam ser suplementadas⁽²⁾.

Dentre os diversos fatores responsáveis pela baixa produtividade do rebanho bovino

brasileiro, as carências de minerais e de proteínas ocupam um lugar de destaque. Acredita-se que não exista um fator isolado, com potencial tão elevado, para aumentar os índices de produtividade de bovinos criados a pasto, a um custo relativamente baixo, como uma suplementação mineral e protéica

¹Prof^o e Coordenador da Faculdade de Ciências Agrárias de Andradina/SP

²Prof^a do Curso de Medicina Veterinária das Faculdades Integradas Stella Maris de Andradina/SP.

³Alunos do Curso de Medicina Veterinária das Faculdades Integradas Stella Maris de Andradina/SP

adequada⁽²⁾.

No grupo dos nutrientes, o fósforo se destaca devido ao número de patologias que sua carência causa, importantes funções que desempenha no metabolismo do organismo animal, frequência e severidade de suas deficiências nas forrageiras tropicais e pelo custo representado por sua suplementação aos animais. A grande maioria dos solos e das pastagens brasileiras, mesmo aquelas estabelecidas em solos de melhor fertilidade, são muito pobres em fósforo⁽²⁾.

O objetivo deste trabalho é fazer uma revisão sobre a utilização do fósforo na suplementação mineral de bovinos de corte

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Formas e Situação no Organismo

A farinha de ossos foi a primeira fonte de fósforo empregada no Brasil. Antes da década de 60, era a única fonte existente. Atualmente, sua utilização está proibida, por ser um produto de origem animal com possível contaminação de seus componentes⁽¹⁾.

Encontra-se um total de 0,9 a 1,1% de fósforo no organismo animal. As formas são representadas por vários compostos fosforados orgânicos ou minerais, desigualmente repartidos nos tecidos e desempenhando diferentes funções. Dentre os compostos minerais, temos os ortofosfatos de cálcio, magnésio, amoniacaís, magnesianos, de sódio e de potássio. Os compostos orgânicos são representados pelas hexoses e triose-fosfatos, ácidos fosfoglicéricos, ácido fosfopirúvico, acetil-fosfatos, ácido fosfórico dos fosfoaminolipídeos, ácido fosfórico dos nucleotídeos e das fosfoproteínas e ácido

creatino-fosfórico⁽¹⁾.

É necessário ressaltar que as ligações do ácido ortofosfórico correspondem a potenciais energéticos diferentes, residindo aí o papel energético do fósforo, nas transferências de energia ligada ao metabolismo celular, influenciando nas reações de fosforilação. Estas ligações energéticas vão desde um potencial médio de 3.500 calorias/grama, até aquelas de potencial elevado EM nível de 10.000 a 15.000 calorias⁽¹⁾.

Cerca de 80% do fósforo no organismo animal se encontra no tecido ósseo, sob a forma de fosfato tricálcico e trimagnésiano. Os 20% restantes se encontram nos tecidos moles, em geral, ricos em fósforo. Os músculos apresentam de 160 a 200 mg de fósforo por 100g, sendo encontrado no estado mineral e em combinações orgânicas⁽¹⁾.

Funções

- Construção do esqueleto animal, suporte do crescimento dos órgãos e dos músculos (carne);
- Nos compostos de energia (creatina-fosfato e adenosina di e trifosfato), gera energia para as funções do organismo e a construção do tecido muscular;
- Combinando-se com os lipídeos (fosfolipídeos), torna-se necessário para a absorção, movimentação, deposição e utilização das gorduras no organismo;
- É essencial à absorção dos glicídeos e à sua utilização;
- Participa no metabolismo das proteínas e de outros elementos minerais;
- É constituinte dos ácidos nucléicos

(DNA e RNA), que controlam a hereditariedade e o crescimento;

- Faz parte das produções animais (carne);

- É importante em todas as fases de reprodução dos animais;

- É essencial ao metabolismo e ao desenvolvimento da flora do rúmen, sendo, portanto, duplamente essencial aos ruminantes⁽¹⁾.

Existe uma relação funcional estreita entre o cálcio (Ca), o magnésio (Mg) e o fósforo (P). Analisando a ação do fósforo, separadamente, não se pode perder de vista sua inter-relação com o cálcio e o magnésio, pois o distúrbio do trânsito de um deles conduz automaticamente ao desequilíbrio dos outros. No processo de absorção do fósforo existe a necessidade de um equilíbrio entre os íons Ca e P no trato intestinal, para que se processe a absorção normal, equilíbrio que se convencionou chamar de relação cálcio-fósforo ou fósforo-cálcio e que em seus termos gerais se situa entre 2:1 ou 1:2⁽¹⁾.

Pesquisas têm mostrado que bovinos de corte toleram uma relação Ca:P de até 7:1, sem efeitos prejudiciais, desde que os níveis de fósforo estejam adequados⁽¹⁰⁾.

Necessidades de Fósforo para Bovinos

Dos animais explorados com finalidade econômica, os mais suscetíveis de carência de fósforo são os ruminantes, dentre esses, os bovinos, pelo seu tipo de alimentação, baseada em forragens verdes, naturalmente pobres em fósforo. É conhecida mundialmente a deficiência das pastagens em fósforo, sendo que o Brasil, não foge à regra geral⁽¹⁾.

Tokarnia em 1988, relatou deficiências nas pastagens e em bovinos nos Estados de Minas Gerais, São Paulo, Rio Grande do Sul, Piauí e parte do cerrado de Brasília. Analisando campos nativos do Estado do Paraná, foram encontradas deficiências de fósforo nas várias regiões estudadas, com variação média estacional de 0,060%; 0,061%; 0,051% e 0,066% da matéria seca para primavera, verão, outono e inverno, respectivamente⁽⁹⁾.

As exigências de fósforo dos bovinos são muito variáveis, em função do nível de produção, estado fisiológico e idade dos mesmos⁽⁵⁾.

Conhecendo-se as exigências da categoria animal e o alimento consumido, é possível estimar a quantidade de fósforo que precisa ser suplementada, como está apresentado na Tabela 1⁽¹⁾.

TABELA 1: Necessidades de fósforo para bovinos de corte.

Peso kg	Ganho diário* kg	Atuais recomendações do NRC**		Níveis recomendados de suplementos de fósforo durante o período de escassez			
		g	% ração	Nível mínimo		Nível de emergência	
				g	%ração	g	%ração
Novilhos em crescimento							
250	0,7-1,3	16 -23	0,28-0,38	14-21	0,25-0,34	14-20	0,21-0,33
400	1,0-1,04	20-23	0,21-0,26	18-21	0,19-0,23	17-20	0,18-0,22
Novilhas em gestação - últimos 3 meses							
375	0,4-0,8	15-22	0,21-0,19	14-20	0,19-0,17	13-19	0,18-0,17
Vacas secas em gestação – terço médio da gestação							
454	---	12	0,18	11	0,16	10	0,15
Vacas secas em gestação – últimos 2-3 meses							
454	0,4	15	0,18	14	0,16	13	0,15
Vacas amamentando bezerros – capacidade leiteria média							
400	---	25	0,28	23	0,25	21	24
Vacas amamentando bezerros – capacidade leiteira superior							
400	---	41	0,38	37	0,34	35	0,33
Touros em crescimento e manutenção							
400	0,9	23	0,21	21	0,19	20	0,18
800	---	19	0,18	17	0,16	16	0,15

* As indicações correspondem ao ganho em peso citado.

** (NRC, 1996)

Sintomas das Deficiências de Fósforo

A deficiência de fósforo em bovinos nem sempre conduz a uma sintomatologia bem definida, pois depende da intensidade da mesma⁽¹⁾.

Existem aspectos que passam quase despercebidos, como é o caso da menor eficiência alimentar em virtude da menor eficiência da flora microbiana, uma vez que a mesma tem necessidade de fósforo para manter uma população adequada de microorganismos. O crescimento é retardado, aparecem a inapetência e depravação de apetite,

o animal pode apresentar dificuldades no andar e a fertilidade pode ficar prejudicada⁽¹⁾.

A conversão alimentar é inferior e não é causada pela alteração da digestibilidade da dieta, e sim pela mudança no metabolismo da energia, em que o fósforo desempenha função primordial⁽³⁾.

A deficiência de fósforo leva à redução no rendimento dos animais de corte, com acentuado aumento na idade de abate e com baixo rendimento de carcaça⁽¹⁾.

Os estados carentes ao metabolismo fosforo-cálcio, incluindo a vitamina D, pode

apresentar ainda como sintomas carenciais a osteoporose, o raquitismo, a osteomalácia e a osteofibrose⁽¹⁾.

Suplementação de Fósforo para Bovinos a Pasto

A suplementação mineral para bovinos mantidos em pastagens deve ser contínua, principalmente no tocante ao sal comum e ao fósforo, e também há aqueles microelementos cuja carência é conhecida. O suplemento mineral deve ser mantido em cochos cobertos, que podem ser de um único compartimento ou então subdivididos, porque os minerais podem ser dados em forma de mistura completa: suplemento de fósforo adicionado ao sal comum mais microelementos; ou então, suplemento de fósforo mais microelementos em uma divisão e sal comum em outra⁽¹⁾.

Quando se mantêm minerais continuamente à disposição do gado, o consumo médio por cabeça/dia, no decorrer do ano, é de aproximadamente 50 gramas/cabeça/dia. Esta quantidade é tomada

como base para se calcular a mistura mineral. As experimentações têm indicado que 40% da mesma, ou seja, 20g, deve ser de sal comum ou cloreto de sódio. Nas regiões de menor deficiência de fósforo, a necessidade de suplementação do mesmo poderá ser calculada conhecendo-se o valor da forragem (teor em fósforo e biodisponibilidade), e o consumo da mesma por cabeça/dia. Esta quantidade de fósforo a ser suplementada, referida à quantidade do suplemento escolhido, deverá ser adicionada aos 60% restantes da mistura mineral, ou seja, em 30 g dia⁽¹⁾.

As forrageiras tendem a apresentar maiores concentrações de fósforo na matéria seca na época de chuvas comparadas à época de seca, conforme ilustrado na Tabela 2. Isso acontece porque à medida que a planta amadurece, o fósforo, que é um elemento móvel, vai se concentrando nas folhas verdes e sementes⁽⁴⁾.

TABELA 2: Concentração média estacional (% da MS), de fósforo em forrageiras dos gêneros *Brachiaria* e *Panicum* analisadas na Embrapa Gado de Corte⁽⁴⁾.

Forrageira	Época (% Fósforo)	
	Chuvas	Seca
<i>B. brizantha</i>	0,13	0,11
<i>B. decumbens</i>	0,13	0,09
<i>B. humidicola</i>	0,14	0,11
<i>P. maximum</i> cv. Colonião	0,17	0,12
<i>P. maximum</i> cv. Tobiata	0,14	0,10
<i>P. maximum</i> cv. Tanzânia	0,15	0,11

Suscetibilidade

Fêmeas são particularmente susceptíveis à deficiência de fósforo, em

virtude da grande quantidade desse elemento secretada no leite (0,95 grama por quilo), pelas exigências à formação do feto e o tempo

que permanecem em produção⁽¹⁾.

Assim, essa é a categoria mais afetada por Botulismo Epizoótico, se a suplementação mineral for inadequada, o apetite se torna depravado, o que leva ao consumo de ossos pelos animais⁽¹⁾.

Quando a dieta é variada, caso de pastagens nativas, ou o solo é de alta fertilidade natural e/ou adubado, pode não haver resposta ao fornecimento de fósforo na mistura mineral^(6,7,8).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O fósforo é um mineral essencial na vida animal e sua importância na suplementação não está apenas no aumento do ganho de peso, mas também na melhoria das condições de saúde dos bovinos de corte. A deficiência de um mineral como este, traz prejuízos irreparáveis ao rebanho, podendo levá-lo a morte.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ANDRIGUETTO, J.M.; PERLY, L.; MINARDI, I.; GEMAEL, A.; FLEMMING, J. S.; SOUZA, G. A. e BONA, A. F.; Os minerais na nutrição animal, *Nutrição Animal*, ed. Nobel, v.1, p.89-205, 2002.
2. CHACHAMOVITZ, N.; BARUSELLI, M.; MORGULIS, S.; CASTRO, F.; REAL, M. e NUNES, F., *Guia prático para a correta suplementação pecuária Bovinos de Corte*, p.10, 2003.
3. MARTIN, L.C.T., Estudo dos minerais essenciais macroelementos. *Nutrição Mineral de Bovinos de Corte*, ed. Nobel, p.46-75, 1993.
4. MORAES, S. S. Importância da suplementação mineral para bovinos de corte. In: CURSO SOBRE SUPLEMENTAÇÃO

MINERAL EM BOVINOS, Campo Grande, 1998. Compilação dos trabalhos apresentados. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, p.6-28, 1998.

5. NATIONAL RESEARCH COUNCIL. Subcommittee on Beef Cattle Nutrition. (Washington, DC, USA). *Nutrient requirements of beef cattle*. 7.ed. Washington: National Academy Press, 1996, p.242.

6. NOGUEIRA, P.P. Efeito do fósforo suplementar sobre o crescimento de novilhos em pastagens de solos férteis. *Viçosa: UFV*. Tese Mestrado, p.73, 1988.

7. POTT, E.B. e POTT, A. Níveis de nutrientes em plantas não-gramíneas pastejadas por bovinos na sub-região dos Paiaguás, do Pantanal Mato-Grossense. *Pesq. Agrop. Bras.*, Brasília, v.22, n.11/12, p.1293-1299, 1987.

8. SOUSA, J.C.; GOMES, R.F.C.; SILVA, J.M. e EUCLIDES, V.P.B. Suplementação mineral de novilhos de corte em pastagens adubadas de capim-colonião. *Pesq. Agrop. Bras.*, Brasília, v.20, n.2, p.259-269, 1985.

9. TOKARNIA, C.H.; DOBEREINER, J. e MORAES, S.S. Situação atual e perspectivas da investigação sobre nutrição mineral em bovinos no Brasil. *Pesq. Vet. Bras., Brasília*, v.8, n.1/2, p.1-16, 1988.

10. WISE, M. B.; ORDOVEZA, A. L. e BARRICK, E. R. Influence of variation in dietary calcium ration on performance and blood constituents of calves. *J. Nutrition*, Bethesda, v.79, p.79, 1963.

Recebido: 25/05/05

Aceito: 25/06/05

OCORRÊNCIA DA INFLUENZA AVIÁRIA MUNDIAL E SEUS ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS

OCCURRENCE OF WORLD-WIDE AVIARY INFLUENZA AND ITS EPIDEMIOLOGIST ASPECTS

Brenda Carla Luqueti¹, Márcia Cristina Basbosa, Maria Amador Braz², Rita de Cássia Pereira²

RESUMO

A Influenza Aviária é uma zoonose cosmopolita, causada pelo vírus da família *Orthomyxoviridae*. O vírus da influenza aviária (AIV) pode infectar diversas espécies entre mamíferos e aves. A transmissão pode ser por fômites e de aves infectadas para as susceptíveis. A enfermidade atinge os sistemas respiratórios, digestório, nervoso e reprodutivo, com diminuição do apetite e da produção, podendo levar a morte sem ainda ter apresentado lesões.

No Brasil, a vigilância ativa tem por objetivo reduzir o risco da introdução da influenza aviária nos lotes comerciais nacionais.

Unitermos: aves, influenza aviária, vírus.

ABSTRACT

The Aviary Influenza is one cosmopolitan zoonosis caused by virus of the *Orthomyxoviridae* family. The virus of aviary influenza (AIV) can infect several species among mammals and birds. The transmission can be made through infected objects and infected birds. The disease affects the respiratory, digestive, nervous and reproductive systems, with reduction of appetite and production, leading to a death even without apparent injuries.

In Brazil, the active monitoring aims to reduce the risk of the introduction of aviary influenza in the national commercial lots.

Uniterms: aviary, aviary influenza, virus.

¹Profª Dra. do Curso de Medicina Veterinária das Faculdades Integradas Stella Maris de Andradina/SP.

²Alunos do Curso de Medicina Veterinária das Faculdades Integradas Stella Maris de Andradina/SP.

INTRODUÇÃO

A influenza aviária se enquadra no grupo A de epizootias da Organização Internacional de Epizootias (O.I.E.), sendo de notificação obrigatória no país, para atender as exigências internacionais. É doença exótica no Brasil e o Programa Nacional de Sanidade Avícola (PNSA) mantém monitorização permanente das aves das principais espécies domésticas tanto material genético importado para indústria avícola, como espécies em exploração comercial mais recente⁽¹³⁾.

A influenza aviária (AI) é causada por vírus da família *Orthomyxoviridae*, incluindo amplitude de síndromes manifestadas desde infecção subclínica, doença suave respiratória das vias superiores ou doença fatal generalizada em aves domésticas. Inúmeros e diferentes tipos isolados do vírus da influenza aviária (AIV) circulam entre diversas espécies animais ao redor do mundo. Embora AIV possa infectar enorme diversidade de espécies das classes de aves e mamíferos, são tidas como reservatórios naturais as aves aquáticas, aves habitantes das praias e gaivotas, sendo consideradas aberrantes as infecções em galinhas, perus, suínos, eqüinos e humanos⁽¹⁴⁾.

O período de incubação de AIV para o aparecimento dos sinais clínicos é variável com a espécie de ave, estirpe de vírus, dose de desafio e via de aplicação ou exposição, variando entre poucas horas e 3 dias⁽¹³⁾.

O objetivo desta revisão de literatura é verificar a ocorrência da influência aviária mundial e seus aspectos epidemiológicos.

Sinais Clínicos

A infecção por AIV em aves resulta em quadro clínico muito variável, dependendo

da espécie, idade e sexo, estirpe e dose de vírus e infecções oportunistas ou concomitantes. Os sinais clínicos são conseqüências de alterações geralmente dos sistemas respiratório, digestório, nervoso e reprodutivo, com decréscimo do consumo de alimento e produtividade (ganho de peso e produção de ovos), emagrecimento, quadro respiratório de leve a grave, com lacrimejamento, edema da face e cabeça, cianose, alterações nervosas e diarreia^(2, 3). A doença pode ser superaguda e resultar em mortes fulminantes sem quadro clínico prévio. As diferenças de susceptibilidade entre as espécies de aves ocasionam ampla variação nas conseqüências clínicas da infecção, em que uma estirpe é patogênica para uma espécie e não para outra. Os perus parecem ser muito sensíveis a estirpes que ocorrem de forma assintomática em patos⁽⁹⁾.

Surtos de AIV foram diagnosticados em galinhas poedeiras, frangos e reprodutoras da região metropolitana de Islamabad, Murree e Abbott Abad (Paquistão), entre 1994 e 1995, resultando em mortalidade de mais de 85% das aves⁽⁸⁾. Um surto de doença caracterizada principalmente em lotes de 45 semanas, do qual se isolou H9N2⁽¹¹⁾ por queda súbita na produção de ovos, de 70% para 5%, edema das faces, fraqueza e morte de 2 a 3% ao dia, ocorrido em 1998, também no Paquistão, foi descrito em reprodutores de diferentes idades.

Lesões

As lesões resultantes de infecção por AIV^(2, 3) são amplamente variáveis, dependendo da estirpe de AIV, quanto a patogenicidade, à espécie de ave, dose de infecção, estado imune do hospedeiro e

infecção(ões) concomitante(s). Em termos gerais nenhuma lesão é considerada característica de influenza. As lesões do sistema respiratório, por exemplo, nos seios paranasais (secreção fibrinosa, mucopurulenta ou catarral), traquéia (edema e secreção de intensidade variável na mucosa), sacos aéreos espessados e com exsudato seroso, fibrinoso ou fibrinopurulento. Poedeiras podem também sofrer salpingite com acumulação de exsudatos no oviduto. Enterite hemorrágica, fibrinosa (graves) ou catarral (leve) pode ser observada e é mais comum em perus (intestino delgado e cecos)⁽⁵⁾.

A patobiologia do H5N1 para 7 espécies de aves galináceas, incluindo galinhas, perus, codornas de penacho branco e japonesa, galinha d' Angola, faisões e perdiz foi estudada, resultando em mortalidade entre 75 e 100% em 10 dias. Clinicamente, as aves apresentaram depressão, diarreia mucóide e disfunção neurológica. As lesões mais proeminentes foram esplenomegalia, edema e congestão pulmonar, hemorragias em regiões linfóides do intestino, nas superfícies serosas e musculatura esquelética. A mortalidade precoce em 24 horas após a inoculação foi relacionada ao edema e congestão pulmonar e localização do vírus no endotélio vascular, enquanto a mortalidade após 48 horas foi relacionada ao desequilíbrio bioquímico sistêmico, falha múltipla de órgãos ou combinação de ambas⁽¹²⁾.

Transmissão

A transmissão de AIV nas aves ocorre principalmente a partir de secreções respiratórias e digestórias, direta ou indiretamente, especialmente por equipamentos contaminados com fezes

(insetos, veículos de transporte, bebedouros, água, comedouros, ração, gaiolas, roupas, calçados e botas). As aves de vida livre podem transmitir diretamente a infecção ao compartilharem o ambiente de criação⁽⁵⁾.

Ocorrência Mundial

As etiologias das pandemias de 1918-1919 e 1968 foram caracterizadas como estirpes híbridas que continham genoma recombinante de AIV de aves e humanos. A ameaça de pandemia por AIV em humanos é preocupação permanente dos agentes de saúde pública, uma vez que há evidências dos vírus H5N1 e H9N2 terem sido transmitidos de aves para humanos nos mercados de aves de Hong Kong⁽⁴⁾.

Em 1983-1984, a principal epidemia de vírus da influenza aviária aconteceu nos Estados Unidos (Pennsylvania), causando um impacto negativo na indústria avícola da região (reprodutoras, frangos de corte, perus, poedeiras). A amostra isolada foi a H5N2, considerada de alta patogenicidade. A primeira observação de sinais clínicos da doença no México ocorreu em 1993. O vírus foi identificado como sendo da influenza aviária em 1994, e caracterizado como H5N2 de baixa patogenicidade. Após alguns meses, esse vírus sofreu modificações em sua estrutura e os isolamentos passaram a ser de alta patogenicidade, contaminando poedeiras comerciais no estado de Puebla e frangos de corte em Queretaro, com uma grande mortalidade e diminuição da produção de ovos. No Paquistão, em 1994, houve um surto descrito como severo em reprodutoras pesadas causado pelo tipo H7 do vírus da influenza aviária, afetando também as aves de 7 a 66 semanas, em outras atividades

avícolas e na Austrália houve um surto da doença em galinhas. Na Austrália, em 1997, foi diagnosticado um surto de vírus da influenza aviária de alta patogenicidade. Durante o período da doença, 310.000 reprodutoras de corte e sua progênie foram destruídas além de 1.200.000 ovos férteis de galinhas, 261 avestruzes e 147 ovos. O vírus da influenza aviária H7N4 foi isolado e identificado como responsável pelo problema⁽⁷⁾.

Alguns subtipos de AIV têm importância direta na saúde humana. O AIV H5N1, que ocasionou o óbito de 6 pessoas em Hong Kong em 1997, foi transmitido diretamente de galinhas para humanos. A adaptação ao novo hospedeiro significa principalmente alteração rápida das glicoproteínas da superfície, especialmente da hemaglutinina (HA), embora o H5N1 tenha apresentado mudanças de aminoácidos em outras proteínas e não em HA, indicando que sua HA está altamente adaptada às aves, não necessitando mudar e que os outros genes podem advir de outras origens por recombinação genética, inclusive com seqüências internas de consenso previamente encontradas em humanos, a exemplo de H5N1. As seqüências de aminoácidos de origem humana obtida por recombinação podem ter importância como determinantes do aspecto zoonótico⁽¹⁶⁾.

No ano de 1998, em Honk Kong, a doença foi diagnosticada primeiramente em galinhas. Posteriormente, sendo diagnosticados 16 casos de influenza aviária em pessoas, sendo que 4 delas morreram e outras 3 estavam em condições críticas. Na tentativa de controlar o problema, mais de 1,5 milhão de aves foram sacrificadas em massa,

sendo o vírus do tipo H5N1⁽⁷⁾.

Em humanos, há evidências sorológicas que houve pandemias em 1889-1890 causadas por vírus semelhante ao subtipo "asiático" (H2N2), em 1900 (H3N8), 1918 (H1N1 - Espanhola), 1957 (H2N2 Asiática), 1968 (H3N2 Hong Kong), 1977 (H1N1 Russa). A pandemia de 1918 matou entre 40 milhões de pessoas e mudou o curso da história, por debilitação do exército alemão. A mortalidade por influenza entre as tropas dos EUA atingiu 80% do efetivo na 1ª Guerra Mundial. Embora a morbidade mais alta esteja em pessoas com 20 anos ou menos, a taxa de mortalidade mais alta ocorre entre pessoas com 65 anos ou mais. A mortalidade média de humanos por influenza em adultos de 65 anos de idade ou mais velhos a cada ano é de 1:2200. A pandemia de 1918 ocasionou alta mortalidade em jovens adultos e naqueles acima de 65 anos, característica que não se repetiu em pandemias subseqüentes. Nos anos de epidemia de 1957 e 1958, 70.000 pessoas morreram e 1 em cada 300 adultos com 65 anos de idade ou mais morreu. Embora a mortalidade humana seja mais alta no primeiro ano de um surto com novo subtipo, a mortalidade acumulada nos anos seguintes a inter pandemia é significativamente mais alta que a do primeiro ano de surto⁽¹⁰⁾.

Influenza Aviária no Brasil

A avicultura industrial no Brasil emprega alta tecnologia e conhecimento científico na produção, na qual os plantéis são gerenciados com biossegurança, avaliação permanente dos pontos críticos e sistema de qualidade total, incluindo programas de vacinação e estratégias para a prevenção de problemas sanitários. A prevenção de

influenza aviária é especialmente favorecida por estas características de manejo. Por exemplo, frangos de corte e cria/recria de poedeiras são desenvolvidos em galpões, cujo alojamento dos plantéis dificulta o desafio eventualmente imposto pelas aves de vida livre, além de reduzir a exposição às aves migratórias. As rotas migratórias das aves reservatório, por sua vez, podem também exercer papel no menor risco de influenza nas aves comerciais do Brasil, por não coincidirem com a geografia da avicultura industrial. Outra informação interessante é o baixo índice de replicação dos AIV nas aves migratórias durante a passagem pela região subtropical. Outras espécies de aves domésticas de importância comercial mais sensíveis à infecção e potencialmente envolvidas no papel de fonte de infecção, são os gansos, patos e perus, nas criações intensificadas e com linhagens de maior produtividade mantidas em galpões industriais com sistema equivalente às galinhas quanto à biossegurança. No Brasil as áreas de produção para estas espécies têm distribuição geográfica bastante restrita, em contraste com as criações de países com relatos de surtos, em que se associam as condições de desafio naturais geográficas ditadas pelas rotas migratórias, talvez agravadas ainda mais pela mais alta taxa de replicação de AIV nas aves na estação de residência nos países temperados, além da produção/criação destas espécies nestes países existir em campo aberto em grande número de propriedades⁽⁶⁾.

No Brasil, até o momento não existe diagnóstico clínico ou laboratorial da influenza, apesar do ministério da agricultura manter um laboratório de referência em Campinas, (São Paulo), e examinar todas as

amostras suspeitas da doença. As razões que levam o Brasil a não ter notificação dessa enfermidade podem estar ligadas aos fatores que interrelacionam a doença com as aves silvestres aquáticas e as criações industriais, principalmente de perus e patos, o contato das aves silvestres aquáticas com essas espécies fica restrito e esporádico. Além disso, o vírus resiste pouco às temperaturas mais elevadas, dificultando assim, a sua difusão através da avicultura industrial brasileira⁽⁷⁾.

Medidas de Controle e Prevenção

A vigilância ativa, com o objetivo de reduzir o risco da introdução de influenza nos lotes comerciais em território nacional, prevê amostragens e quarentena de quaisquer aves, entrando em território nacional, em aeroportos, portos ou fronteiras terrestres. A admissão de aves em território nacional está subordinada à solicitação específica para este fim junto à Secretaria de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura (SDA/MA). A indústria avícola nacional mantém importação regular devidamente regulamentada e monitorada pelo SDA/MA. Aves capturadas por entrada clandestina não são admitidas e o proprietário deve providenciar seu retorno ao país de origem. Aves clandestinas capturadas sem dono são confiscadas e enviadas para quarentena oficial⁽⁵⁾.

Vacinas têm protegido contra AIV do subtipo H5 apesar das mudanças genéticas dos AIV de campo durante alguns anos. A proteção é eficaz para sinais clínicos e mortalidade, reduzindo o número de aves infectadas e o título da excreção viral. A mudança genética suave não interferiu na proteção geral, embora tenha sido descrita

para vírus humanos⁽¹⁵⁾.

Entretanto, novas estirpes de influenza vírus estão constantemente emergindo na população humana e animal. Três pandemias em humanos estão descritas na literatura, nas quais os subtipos cruzaram as barreiras de espécie hospedeira. Da mesma forma, o surto em Hong Kong em 1997 com H5N1 indica para o risco futuro de pandemia, contra a qual não haveria tempo suficiente para estabelecimento de proteção vacinal às populações humanas. Estirpes de AIV em períodos interpandêmicos podem apresentar variação antigênica leve que podem evoluir para variação antigênica forte e originar surto de doença. A vigilância epidemiológica é base para a determinação de atualizações vacinais e os agentes antivirais anti-neuraminidase devem ser considerados como adjuvantes para vacinas⁽¹⁾.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente sabe-se que a influenza aviária é uma zoonose, cujo AIV pode sofrer mutações que dificulta a imunização ativa. Portanto a Vigilância Ativa deve estar atenta aos plantéis comerciais nacionais e monitorização permanente das aves importadas.

O Projeto de Vigilância Ativa⁽¹³⁾ do PNSA, coordenado pelo Ministério da Agricultura, em colaboração com instituições públicas (universidades, Secretarias da Agricultura, institutos de pesquisa, etc) e privadas (indústria, laboratórios de produção de vacinas e diagnóstico, etc) prevê também a amostragem para a avaliação permanente dos plantéis comerciais nacionais, que inclui a simultânea avaliação para vírus, assim como

anticorpos, para a doença de Newcastle e influenza aviária.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

1. DE JONG J.C.; RIMMELZWAAN, G.F.; FOUCHIER, R.A. e OSTERHAUS, A.D. Influenza virus: a master of metamorphosis. *J. Infection*; v.40, p.218-228, 2000.
2. EASTERDAY, B.C. e HINSHAW, V.S. Influenza. In: Diseases of Poultry, Editores BW. Calnek HJ Barnes, CW Beard LR. McDougald YM. Saif, *Iowa State University Press, Ames, Iowa, EUA*, 9ª ed, p.533-551, 1991.
3. EASTERDAY, B.C.; HINSHAW VIRGINIA S. e HALVORSON, D.A. Influenza. In: Diseases of Poultry, Editores B.W. Calnek HJ Barnes, CW Beard LR. McDougald YM. *Iowa State University Press, Ames, Iowa, EUA*, 10ª ed. p.583-605, 1997.
4. HORIMOTO, T. e KAWAOKA, Y. Pandemic threat posed by avian influenza A viruses. *Clinical Microb. Rev.*; v.14, p.129-149, 2001.
5. MARTINS, N. R. S. Influenza Aviária: Uma Revisão dos Últimos Dez Anos. *Rev. Bras. Cienc. Avic.* v.3 n.2 Campinas maio/ago. 2001.
6. MARTINS, N.R.S.; Influenza Aviária Aspectos Epidemiológicos, disponível no site <http://www.avisite.com.br/cet/1/20/Index.shtm> Acessado em 2005.
7. MORAES, H.L.S. e SALLE, C.T.P.; Influenza Aviária. In: BERCHIERI JÚNIOR, A. e MACARI, M., *Doenças das Aves*, ed. Facta, v.5, n.3, p.283-291, 2000.
8. MUHAMMAD, K.; MUNEER, M.A. e

YAQUB, T. Isolation and characterization of avian influenza virus from an outbreak in commercial poultry in Pakistan. *Pakistan Vet. J.*; v. 17, n.1, p.6-8, 1997.

9. MURPHY, T.M. The control of avian influenza in Ireland. *Proc. 2nd Int Symp Avian Influenza*, Athens, Georgia, EUA, p.39-50, 1987.

10. MURPHY, B.R. e WEBSTER, R.G. Orthomyxoviruses. In: *Fields Virology*, Editores B.N. Fields, DM Knipe, PM Howley, Lippincott *Raven Publishers*, Philadelphia. p.1397-1445, 1996.

11. NAEEM, K.; ULLAH, A.; MANVELL, R.J. e ALEXANDER, D.J. Avian influenza A subtype H9N2 in poultry in Pakistan. *Vet. Record*; v.145, n.19, p.560, 1999.

12. PERKINS, L.E.; SWAYNE, D.E. Pathobiology of A/chicken/Hong Kong/220/97 avian influenza virus in seven gallinaceous species. *Vet. Pathology*, v.38, p.149-164, 2001.

13. PROJETO DE VIGILÂNCIA ATIVA DA DOENÇA DE NEWCASTLE E DA INFLUENZA AVIÁRIA, Manual de Procedimentos Operacionais, Versão

Preliminar, Programa Nacional de Sanidade Avícola, Coordenação de Vigilância e Programas Sanitários, Departamento de Defesa Animal, *Secretaria de Defesa Agropecuária, Ministério da Agricultura e Abastecimento*, Brasília, 2001.

14. SUAREZ, D.L. Evolution of avian influenza viruses. *Vet. Microbiology*, v.74, n.1-2, p.15-27, 2000.

15. SWAYNE, D.E.; GARCIA, M.; BECK, J.R.; KINNEY, N. e SUAREZ, D.L. Protection against diverse highly pathogenic H5 avian influenza viruses in chickens immunized with a recombinant fowlpox vaccine containing an H5 avian influenza hemagglutinin gene insert. *Vaccine*, v.18, p.1088-1095, 2000b.

16. ZHOU, N.N.; SHORTRIDGE, K.F.; CLAAS, E.C.J.; KRAUSS, S.L. e WEBSTER, R.G. Rapid evolution of H5N1 influenza viruses in chickens in Hong Kong. *J. Virology*, v.73, n.4, p.3366-3374, 1999b.

Recebido: 23/05/05

Aceito: 31/05/05

PREVALÊNCIA DE OVOS E LARVAS DE HELMINTOS EM ALFACES (*Lactuca sativa*) COMERCIALIZADAS NOS PRINCIPAIS PONTOS DE VENDA EM ANDRADINA-SP

PREVALENCE OF EGGS AND LARVAE OF HELMINTOS IN LETTUCES (*Lactuca sativa*) COMMERCIALIZED IN THE MAIN POINTS OF SALE IN ANDRADINA-SP

Carla Renata Silva Baleroni Guerra¹, Cristina Lacerda Soares Petrarolha Silva¹, Ricardo Veludo Gomes de Soutello¹, Carla Cristina Pereira Caris², Marcelo Nunes da Silveira², Maria Amador Braz², Maurício Adriano Mangold², Ralph Quirino Ribeiro², Willian Marinho Dourado Coelho²

RESUMO

O presente trabalho teve como objetivo verificar a presença de helmintos, na forma de ovos e larvas, em hortaliças consumidas cruas na cidade de Andradina-SP. Foram analisadas 40 amostras de alface (*Lactuca sativa*), de diferentes pontos de venda, sendo estes representados por A, B, C e D, obtendo o ponto A 100%, B 90%, C 50% e D 50% das amostras apresentando estruturas parasitárias.

Unitermos: Hortaliças, Parasita intestinal.

ABSTRACT

The present work aimed to verify the presence of intestinal parasites, in eggs and larvae form, in vegetables consumed in salads Andradina-SP city. They were analyzed 40 samples of lettuces (*Lactuca sativa*), of different sale points (A, B, C and D), obtaining the point A 100%, B 90%, C 50% and D 50% of presence of parasitic structures.

Uniterms: Intestinal parasite, vegetables.

INTRODUÇÃO

As hortaliças, em especial as consumidas cruas na forma de saladas, podem servir como via de transmissão de enfermidades gastrointestinais, uma vez que helmintos, protozoários, bactérias e vírus podem estar presentes nessas verduras, as quais são freqüentemente irrigadas com

águas contaminadas por dejetos fecais de animais e/ou homem⁽⁸⁾.

O índice de prevalência de ovos e de larvas em alfaces varia em função entre outros fatores, da região de produção^(5,3,1,2).

As endoparasitoses por possuírem ecossistema infectivo com mecanismos de

¹Professor(a) do Curso de Medicina Veterinária das Faculdades Integradas Stella Maris de Andradina/SP

²Alunos do Curso de Medicina Veterinária das Faculdades Integradas Stella Maris de Andradina/SP

infecção passivo oral e/ou ativo cutâneo, apresentam-se com distribuição cosmopolita, porém com possibilidades de variação na prevalência⁽³⁾.

O presente trabalho foi realizado com o objetivo de diagnosticar a prevalência de estruturas parasitárias em alfaces (*Lactuca sativa*) comercializadas nos principais pontos de venda no município de Andradina-SP.

MATERIALE MÉTODOS

No período de agosto de 2004 foram avaliadas amostras de quatro pontos de comercialização, sendo A e B hortas, e C e D de supermercados. Em cada ponto foram coletadas dez amostras sendo cada uma constituída por um pé de alface (*Lactuca sativa*). A pesquisa dos helmintos foi realizada após duas lavagens das verduras. Primeiramente por enxaguadura colocando 300mL de água destilada em um saco plástico contendo a verdura e agitando naturalmente. Na segunda etapa, após desfolhamento de

cada pé de alface, as folhas foram lavadas individualmente em uma bandeja de plástico com 250mL de solução com detergente neutro na concentração de 2%. A solução das duas lavagens foi misturada, filtrada em gases dupla, e permaneceram em repouso por 24 horas para decantação. Após este período foi eliminado o sobrenadante, e o sedimento foi empregado para as análises. Desta forma 0,1mL do sedimento obtido de cada repetição foi examinado, através de lâmina corada com solução de lugol, em exame direto com microscópio óptico (100x e 400x), buscando-se a presença de ovos de parasitas intestinais e larvas. Utilizou-se também câmaras de MacMaster para verificar a presença de ovos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos revelaram que em todos os pontos de coleta, apresentaram amostras com alguma forma de estrutura parasitária (Tabela 1).

TABELA 1: Resultados do estudo parasitológico de 40 amostras de alfaces (*Lactuca sativa*) de estabelecimentos comerciais, analisadas no período de agosto de 2004, na cidade de Andradina-SP Brasil.

ORIGEM	NÚMERO DE AMOSTRAS	
	Presença de estrutura parasitária*	Ausência de estrutura parasitária
Horta A	10	0
Horta B	9	1
Supermercado C	5	5
Supermercado D	5	5
Total	29	11

* Estruturas parasitárias = ovos e larvas de helmintos

Do total de amostras analisadas 72,5% estavam positivas, sendo o ponto A 100% das amostras com alguma presença de estrutura parasitária, o ponto B com 90%, o

ponto C com 50% e o ponto D com 50%, onde as estruturas encontradas foram: ovos e larvas de Nematelminthes da classe Nematoda e ovos de Platyhelminthes da classe Cestoda.

Além do alto índice de contaminação parasitária foram encontradas contaminantes biológicos como insetos, anelídeos em 100% das amostras examinadas.

Os valores obtidos foram bastante superiores aos observados em trabalhos semelhantes avaliando amostras nas cidades de Niterói ⁽⁴⁾, onde observou-se 3,9% de contaminação, e Rio de Janeiro ⁽⁷⁾ com 21,4% e São Paulo ⁽⁵⁾ com 32%. Porém os valores obtidos para a cidade de Mossoró-RN, de 87,5% são mais próximos dos observados no presente trabalho.

A principal forma de contaminação destas hortaliças dá-se, principalmente, através da água contaminada por material fecal de origem humana, utilizadas na irrigação das hortas ou ainda por contaminação do solo por uso de adubo orgânico com dejetos fecais, ou até pela má exposição e mau manuseio na hora de servir o consumidor ⁽⁶⁾.

A observação de ocorrência de parasitas traz também a preocupação de que os contaminantes biológicos podem entrar em contato com fezes contaminadas e as transportem mecanicamente agentes patogênicos contribuindo para sua disseminação ⁽²⁾.

Medidas preventivas devem ser adotadas, afim de evitar a infecção por parasitas, tais como: -controle da qualidade da água utilizada nas irrigações, para evitar emprego de águas contaminadas; - higienização adequada das hortaliças pelo consumidor; - utilização de matéria orgânica devidamente fermentada, - conscientização da população. É importante que novos estudos sejam conduzidos envolvendo um maior numero de amostras e abrangendo também um maior numero de

estabelecimentos comerciais.

CONCLUSÕES

A alta prevalência de estruturas parasitárias observadas em amostras de alfaces de Andradina-SP reflete a necessidade de implantação de medidas preventivas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CALHEIROS, C.M.L.; ARAÚJO, A.A.; WANDERLEY, F.S.; AGUIAR, A.A. e DUARTE, E.M. *J. Bras. Patol.*, v.37 (4): p.127, 2001.
2. FREITAS, F.L.C.; ALMEIDA, K.S.; LEITE, A.I. e GÓIS, V.A. Prevalência de ovos e larvas de helmintos intestinais em alfaces (*Lactuca sativa*) comercializadas no município de Mossoró-RN, Brasil, *Revista Universidade Rural*, v.23, p.157-158, 2003.
3. GUILHERME, A.L.F.; ARAÚJO, S.M.; FALAVIGNA, D.L.M.; PUPUIM, A.R.T.; DIAS, M.L.G.G.; OLIVEIRA, H.S.; MAROCO, E. e FUKUSHIGUE, Y. *Rev. Soc. Bras. Med. Tropical*, v.32 (4): p.405-411, 1999.
4. MESQUITA, V.C.L.; SERRA, C.M.B.; BASTOS, O.M.P. e UCHÔA, C.M.A. Contaminação por enteroparasitas em hortaliças comercializadas nas cidades de Niterói e Rio de Janeiro, Brasil, *Rev. Soc. Bras. Med. Tropical*, v.32, p.363-366, jul-ago, 1999.
5. OLIVEIRA, C.A.F. e GERMANO, P.M.L. *Rev. Saúde Pública*, v.26: p.283-289, 1992.
6. ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SAUDE. Comitê de expertos en prevencion y control de infecciones parasitarias intestinales. *Ginebra*, serie de Informes tecnicos, nº 749, 1986.
7. SILVA, J.P.; MARZOCHI, M.C.A.; CAMILLO-COURA, L.; MESSIAS, A.A. e

MARQUES, S. Estudo da contaminação por enteroparasitas em hortaliças comercializadas nos supermercados da cidade Rio de Janeiro. *Rev. Soc. Bras. Med. Tropical*, v.28, p.237-241, 1995.

8. WOLLHEIM, C.; ZOPPAS, B.C.A.; BASSO, R.M.C.; WIEHE, C.S.; FABRIS, F.;

SEGER, L.A.; COSTANZI, M.A. e AMBROSI, P. *Rev. Científica AMECS*, v.6: p.25-29, 1996.

Recebido: 27/09/04

Aceito: 07/04/05

RELAÇÃO ENTRE CAPACIDADE AERÓBICA E TREINAMENTO MUSCULAR INSPIRATÓRIO.

RELATIONSHIP BETWEEN AEROBIC CAPACITY AND INSPIRATORY MUSCLE TRAINING

Juliana de Carvalho Apolinário¹.

RESUMO

Este trabalho pretende analisar estudos prévios, que apresentavam por objetivo alcançar um melhor desempenho aeróbio em atletas de endurance através do treinamento muscular respiratório usando um resistor de carga linear (Threshold), para assim estabelecer a relação entre o treinamento muscular e o aprimoramento da capacidade de resistência de atletas de elite bem treinados. Os trabalhos analisados estabelecem a não influência deste treinamento na capacidade aeróbia, apesar da resistência ou força do músculo ventilatório ser especificamente aumentada com programas apropriados de treinamento do músculo inspiratório.

Unitermos: atletas, capacidade aeróbica, músculo inspiratório.

ABSTRACT

The research aims to analyze previous studies that had as a goal to reach a better aerobic performance of endurance athletes through respiratory muscle training using a resistor of linear load (Threshold), so as to establish the relation between the muscle training and the improvement of the endurance capacity of well-trained high-performance athletes. The analyzed works establish the non influence of this training in the aerobic capacity, in spite of the resistance or strength of the ventilatory muscle being specifically increased with appropriate programs of training of the inspiratory muscle.

Uniterms: aerobic capacity, athletes, inspiratory muscle.

INTRODUÇÃO

Durante o exercício físico, o metabolismo corporal aumenta o consumo de oxigênio pelos músculos esqueléticos em atividade. Como o fornecimento de oxigênio depende do sistema cardiorrespiratório, a eficiência deste sistema determina sua melhor

ou pior capacidade funcional⁽⁶⁾.

O treinamento dos músculos respiratórios é indicado com intuito de retardar o início da fadiga muscular inspiratória e melhorar o desempenho ventilatório, aumentando assim a tolerância

¹Fisioterapeuta Especialista em Fisiologia do Exercício pela EPM-UNIFESP - São Paulo/SP.

dos atletas ao exercício⁽¹⁰⁾.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O desempenho dos exercícios dinâmicos intensos em atletas altamente treinados está associado à saturação de hemoglobina arterial reduzida para o oxigênio e à pressão arterial de oxigênio mais baixa. As altas taxas de fluxo que podem ser obtidas por atletas durante exercício com grandes massas musculares podem reduzir o tempo de circulação das hemácias através dos capilares pulmonares⁽⁷⁾. O fluxo sanguíneo reduzido para a musculatura respiratória durante o exercício pode causar fadiga muscular respiratória, e resultar em um acúmulo de subprodutos metabólicos, como o ácido láctico. Este acúmulo está associado com sensação de dispnéia aumentada e diminuição da habilidade dos músculos respiratórios em gerar força⁽⁵⁾. A dispnéia é altamente subjetiva e o mecanismo pelo qual isto ocorre não é completamente compreendido⁽⁸⁾.

Foram realizados diversos estudos envolvendo o treinamento muscular inspiratório (TMI) em atletas, na tentativa de solucionar os fatores descritos acima e, contudo melhorar a capacidade aeróbia de atletas de endurance.

Em estudo realizado⁽²⁾ foi demonstrado um aumento de força e resistência dos músculos inspiratórios após uma técnica de treinamento muscular inspiratório usando dispositivo de carga linear; esta técnica permitia a maximização da intensidade do exercício com mínima duração, e foi realizada em 8 mulheres saudáveis com idade entre 18 e 22 anos, não praticantes de atividade física regular. Ocorrendo o treinamento em três sessões por

semana, durante 10 semanas, com aumento gradual da carga linear através da adição de pesos.

Os efeitos do treinamento muscular inspiratório na capacidade do exercício de endurance em indivíduos treinados têm mostrado resultados confusos^(1,9,4).

Indicaram o sistema respiratório como um fator limitante ao exercício em atletas de endurance, mostrando significante melhora no tempo de resistência de ciclismo nos atletas após o período de TMI⁽¹⁾.

Demonstrou se que o TMI aumenta a capacidade respiratória muscular em atletas altamente treinados, após usar um treinador muscular inspiratório por 0,5h.d⁻¹, seis vezes por semana durante 10 semanas, em atletas com idade variando entre 18 e 40 anos, participantes ativos em eventos de nível nacional⁽⁴⁾.

A magnitude do aumento da força, do músculo respiratório, demonstrada por um estudo⁽⁴⁾, foi similar àquela relatada por autores de outro estudo⁽¹¹⁾ que também estudaram atletas competitivos bem treinados antes e após o TMI; neste estudo o treinamento durou aproximadamente 25 min.d⁻¹, ocorrendo de 4 a 5 dias por semana, durante 4 semanas, com intensidade de treinamento iniciando a 50% da Pressão Inspiratória Máxima do atleta e sendo aumentadas cerca de 5% a cada semana. No trabalho realizado⁽⁴⁾, a resistência muscular respiratória foi melhorada em apenas 10%. De maneira oposta, outros autores⁽¹⁾ demonstraram em seu trabalho um aumento de 500% na resistência do músculo respiratório depois de hiperpnéia isocapnica voluntária em sujeitos treinados.

Williams et al.⁽¹¹⁾ obtiveram em seu

estudo que a concentração de lactato sanguíneo não foi significativamente diferente antes e após o TMI, descobrindo que aumentos da resistência e força do músculo respiratório fracassaram em obter melhoras significativas na capacidade aeróbia máxima ou capacidade do exercício de endurance, em atletas competitivos. Este resultado de Williams confirma descoberta prévia ⁽⁴⁾, em que a melhora da força e resistência do músculo respiratório após o TMI não melhoram a capacidade aeróbia (VO₂max consumo de oxigênio máximo) de atletas de endurance.

De acordo com estudo realizado anteriormente ⁽³⁾ estas descobertas sugerem que o desempenho do músculo inspiratório não é um fator limitador para o desempenho do exercício máximo em sujeitos bem treinados. Mas ainda não está bem estabelecida a influência do treinamento muscular respiratório na capacidade de endurance de atletas treinados ⁽⁴⁾.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme os estudos prévios mencionados neste trabalho pode se concluir que o treinamento muscular inspiratório não estabelece melhora na capacidade aeróbia de atletas de endurance altamente treinados, apesar da obtenção de melhora na capacidade de força e resistência dos músculos respiratórios após a realização do TMI.

No entanto existe a necessidade de novos estudos para poder estabelecer corretamente a influência do TMI na capacidade aeróbia destes atletas; podendo na realização de novos estudos variar a intensidade do exercício muscular inspiratório e aumentar a sua duração, para

estabelecer a sua influência no desempenho aeróbio; lembrando que os atletas bem treinados possuem sistema cardiovascular e muscular altamente desenvolvidos, restando o sistema pulmonar para podermos enfatizar seu treinamento e assim obtermos melhora ou não da capacidade aeróbia destes atletas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BOUTELLIER, U.; BUCHEL, R.; KUNDERT, A. e SPENGLER, C. - The respiratory system as an exercise limiting factor in normal trained subjects. *Eur. J. Appl. Physiol.*, v.65, p.347-353, 1992.
2. CLANTON, T.L.; DIXON, G.; DRAKE, J. e GADEK, J.E. - Inspiratory muscle conditioning using a threshold loading device. *Chest.*, v.87, p.62-66, 1985.
3. COAST, J.R.; CLIFFORD, P.S.; HENRICH, T.W.; STRAY-GUNDERSEN, J. e JOHNSON JR, R.L. Maximal inspiratory pressure following maximal exercise in trained and untrained subjects. *Med. Sci. Sports Exerc.*, v.22, p.811-815, 1990.
4. INBAR, O.; WEINER, P.; AZGAD, Y.; ROTSTEIN, A. e WEINSTEIN, Y. - Specific inspiratory muscle training in well-trained endurance athletes. *Med. Sci. Sports Exerc.*, v.32, p.1233-1237, 2000.
5. JOHNSON, B.D.; AARON, E.A.; BABCOCK, M.A. e DEMPSEY, J.A. - Respiratory muscle fatigue during exercise: implications for performance. *Med. Sci. Sports Exerc.*, v.28, p.1129-1137, 1996.
6. LEITE, P.F. - *Fisiologia do Exercício: ergometria e condicionamento físico, cardiologia desportiva*. 4ª ed. São Paulo: Robe; 2000.
7. PEDERSEN, P.K.; MANDOE, H.; JENSEN, K.; ANDERSEN C. e MADSEN,

K. - Reduced arterial O₂ saturation during supine exercise in highly trained cyclists. *Acta. Physiol. Scand.*, v.158, p.325-331, 1996.

8. REDLINE, S.; GOTTFRIED, S.B. e ALTOSE, M.D. - Effects of changes in inspiratory muscle strength on the sensation of respiratory force. *J. Appl. Physiol.*, v.70, p.240-245, 1991.

9. SPENGLER, C.M.; ROOS, M.; LAUBE, S.M. e BOUTELLIER, U. - Decreased exercise blood lactate concentrations after respiratory endurance training in humans.

Eur. J. Appl. Physiol., v.79, p.299-305, 1999.

10. SULLIVAN, S. e SCHMITZ, T. - *Fisioterapia: Avaliação e Tratamento*. 2ª ed. São Paulo: Manole; 1993.

11. WILLIAMS, J.S.; WONGSATHIKUN, J.; BOON, S.M. e ACEVEDO, E.O. - Inspiratory muscle training fails to improve endurance capacity in athletes. *Med. Sci. Sports Exerc.*, v.34, p.1194-1198, 2002.

Recebido: 17/02/05

Aceito: 28/02/05